

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



TESIS

**EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE TUTORAJE Y SU EFECTO EN
EL RENDIMIENTO DEL PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.) EN EL
SECTOR AHUASHIYACU, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO,
PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN.**

Para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

LENIN GIOVANNI MEDINA CRUZADO

TARAPOTO – PERÚ

2009

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCION DE CULTIVOS

TESIS:

EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE TUTORAJE Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DEL PEPINILLO (*Cucumis sativus*) EN EL SECTOR AHUASHIYACU, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN.

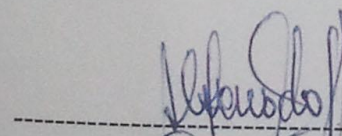
Para optar el título profesional de:

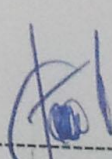
INGENIERO AGRÓNOMO

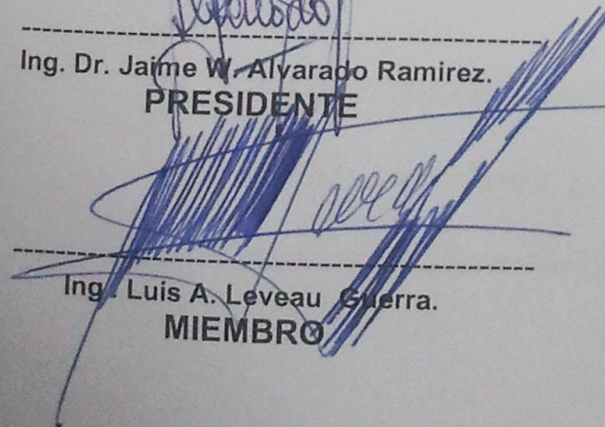
PRESENTADO POR EL BACHILLER:

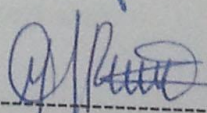
LENIN GIOVANNI MEDINA CRUZADO

MIEMBROS DEL JURADO:


Ing. Dr. Jaime W. Alvarado Ramirez.
PRESIDENTE


Ing. M.Sc. Javier Ormeño Luna.
SECRETARIO


Ing. Luis A. Leveau Guerra.
MIEMBRO


Ing. Maria Emilia Ruiz Sánchez
ASESOR

TARAPOTO – PERÚ
2009

DEDICATORIA

*El presente trabajo de investigación dedico a JEHOVA, por la fortaleza que me da para seguir superándome, a mis queridos padres **Alejandro** y **Carmela** por el gran sacrificio, confianza y cariño que me brindaron cada día para culminar mi carrera profesional.*

*A mis queridos hermanos: **Hildebrando y Rodin** por estar presente cuando más los necesité; por la ayuda y constante cooperación durante la formación de mi carrera profesional.*

A mis familiares y amigos quienes de una y otra manera estuvieron pendientes y me apoyaron durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional San Martín - Tarapoto, Facultad de Ciencias Agrarias por brindarme las facilidades necesarias para la realización de mi trabajo de investigación en el fundo Miraflores – FCA.
- Al Ing. María Emilia Ruiz Sánchez , por su colaboración como asesor del presente trabajo
- Al Ing. Henry Delgado Haya, por el apoyo necesario y recomendación en este trabajo de investigación.
- Al Ing. Eybis José. Flores García, por el apoyo que me brindó durante mi trabajo de investigación , mediante análisis fitopatológicos del cultivo
- A los docentes de mi Facultad, quienes de alguna manera me brindaron sus valiosas recomendaciones.
- A todos mis compañeros de estudio, por el gran apoyo moral e incondicional que me brindaron durante mi carrera profesional, además en el apoyo durante la realización del presente trabajo de investigación
- En general agradecer a toda mi familia y en especial por el apoyo que me brindo durante mis estudios y la ejecución de mi proyecto.
- Agradecer Al señor Víctor Pinchi por el apoyo y las facilidades que me brindó durante el trabajo de investigación, además de sus recomendaciones y experiencias en el fundo miraflores.
- A todos los trabajadores del fundo Miraflores quienes de una y otra manera me apoyaron en mi trabajo de investigación.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	31
V. RESULTADOS	45
VI. DISCUSIÓN	54
VII. CONCLUSIONES	63
VIII. RECOMENDACIONES	64
IX. RESUMEN	65
X. BIBLIOGRAFIA	67

ANEXOS

I. INTRODUCCIÓN

La producción hortícola en nuestro país es importante porque genera ingresos y es muy atractivo al fomento de nuevas inversiones. El Perú cuenta con ventajas comparativas de clima y suelos muy ricos en materia orgánica, siendo su principal inconveniente la precaria tecnología adecuada para optimizar los niveles de producción y así alcanzar mercados fuera de nuestro país con productos de buena calidad.

El cultivo del pepinillo es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado, de acuerdo a este hábito, la FAO (2003), recomienda consumir diariamente desde 300 gramos de vegetales frescos, dentro de la gran variedad de cultivos agrícolas, el grupo de hortalizas presenta el mayor número de especies, dentro de las cuales el pepinillo ocupa un lugar importante en el aporte de vitaminas, ácidos orgánicos asimilables y sales minerales para la alimentación humana.

El pepinillo es una de las hortalizas que es consumido muy frecuentemente por sus diferentes propiedades nutritivas, por su importancia en el alto contenido de ácido ascórbico y pequeñas cantidades del complejo vitamínico B.

Con el presente trabajo de investigación se busca, optimizar los niveles de rendimiento y producción sostenible, aplicados en condiciones locales, en beneficio de la población rural.

II. OBJETIVOS

- 2.1 Evaluar el comportamiento de tres formas de tutoraje y su efecto en el rendimiento del pepinillo (*Cucumis sativus* L), en el sector Alto Ahuashiyacu, Distrito de la Banda de Shilcayo.
- 2.2 Realizar el análisis económico de los tratamientos estudiados.



III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 ORIGEN DEL PEPINILLO

LERENA (1980), indica que es una planta herbácea, anual y originaria de la india oriental, siendo cultivada desde hace más de 300 mil años.

LEON (1987) y **ZEVALLOS (1987)**, corroboran con la procedencia originaria y señalan que su cultivo se extendió hacia el cercano oriente y fue conocido por griegos y romanos, extendiéndose hasta el este más tarde, también a la china tomando formas muy diferentes.

3.2 CLASIFICACION TAXONOMICA

Según MARZOCCA, (1985):

Reino	: Plantae
División	: Fanerógamas
Clase	: Dicotiledóneas
Subclase	: Arquiclamideas
Orden	: cucurbitales
Familia	: Cucurbitaceae
Género	: <i>Cucumis</i>
Especie	: <i>Cucumis sativus</i> L.

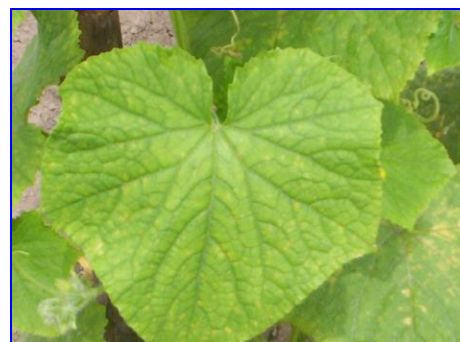
3.3 MORFOLOGIA DEL PEPINILLO.

Según **AGRONEGOCIOS (2004)**, describe al pepinillo (*Cucumis sativus* L.) de la siguiente manera:

3.3.1 SISTEMA RADICULAR: Consiste en una fuerte raíz principal que alcanza de 1.0 - 1.20 metros de largo, ramificándose en todas las direcciones principalmente entre los primeros 25 a 30 centímetros del suelo, para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco, el pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello.

3.3.2 TALLO PRINCIPAL: Es anguloso, blando y algo espinoso, de porte rastrero y trepador, de cada nudo parte una hoja y un zarcillo. En la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores.

3.3.3 HOJA: Son simples, de largo peciolo, alternas pero opuestas a los zarcillos con un gran limbo acorazonado, Posee de 3 a 5 lóbulos angulados y triangulares (el centro más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino, de epidermis con cutícula delgada, por lo que no resiste evaporación excesiva



3.3.4 FLOR: De corto pedúnculo y pétalos amarillos, las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas, hoy en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir solo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ínfero, son de polinización cruzada



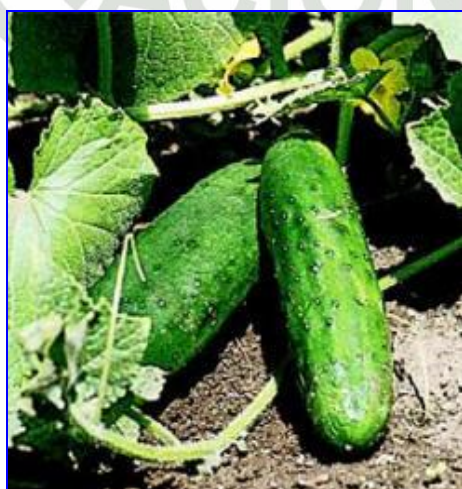
Al inicio de la floración, normalmente se presentan sólo flores masculinas; a continuación, en la parte media de la planta están en igual proporción, flores masculinas y femeninas y en la parte superior de la planta existen predominantemente flores femeninas.

En líneas generales, los días cortos, temperaturas bajas y suficiente agua, inducen la formación de mayor número de flores femeninas y los días largos, altas temperaturas, sequía, llevan a la formación de flores masculinas.

3.3.5 FRUTO: Se considera como una baya falsa (Pepónide áspero o liso), dependiendo de la variedad que vira desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de la madurez fisiológica, mide aproximadamente entre 15 y 35 cm de longitud, Además es un fruto carnosos, más o menos cilíndrico.



La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto, dichas semillas se presentan en cantidad variable (80 -200) y son ovales, algo aplastadas y de color blanco – amarillento.



Áspero



liso

3.3.6 ETAPAS FENOLOGICAS.

Bajo las condiciones climáticas promedio en el país, el pepino presenta el siguiente ciclo fenológico:

CUADRO Nº 01: ESTADO FENOLOGICO DEL PEPINILLO

ESTADO FENOLOGICO	DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA
Emergencia	4-6 días
Inicio de emisión de guías	15-24 días
Inicio de floración	26-34 días
Inicio de fructificación	36- 42 días
Inicio de cosecha	43-50 días
Fin de cosecha	75-90 días

Fuente: AGRONEGOCIOS (2004).

Observamos que el ciclo del pepino es corto y que puede variar de una localidad a otra dependiendo de las condiciones edafoclimáticas, variedad y manejo.

3.3.7 VARIEDADES

Tradicionalmente se siembran cultivares de polinización abierta o libre, sin embargo, el pepino es uno de los cultivos hortícolas que durante los últimos años las casas productoras de semillas han trabajado mucho en mejoramiento genético dando origen a muchos híbridos, de los cuales muchos de ellos ya han sido evaluados en el país en diferentes ambientes edafoclimáticos..

Las variedades cultivadas se agrupan en dos clases:

- Los pepinos destinados para verdeo o consumo fresco - directo , y
- los pepinillos o pepinos para encurtidos, destinados para conservería o industria.

Entre los primeros corresponde mencionar las variedades: pepino largo verde, pepino semi largo verde, ashley, palomar, cresta, pica, market more 76, etc.

Entre los pepinillos para conservería se tiene: pepino pequeño cornillón, pepino maíz, pepinillo de Meaux, pepinillo de París, y los winsconsin SR, winsconsin SNR, nacional pickling, entre otros.

3.3.8 VARIEDAD MARKETMORE 76

SEMILLERA GUASCH (2000), menciona que es una variedad para mercado fresco, del tipo de cultivo a campo. El fruto tiene un color verde oscuro uniforme, de 22 cm. de largo por 6 cm. de ancho aproximadamente, de muy buena calidad. La planta posee amplia adaptación a distintos ambientes. El sabor es exento de amargor, la floración es mixta.

El tiempo de siembra a cosecha es de 75 días aproximadamente. Se destaca por su resistencia a enfermedades, resiste: mosaico del pepino, roya del pepino, mildiu vellosa y mildiu polvoriento.

CUADRO Nº 2: CARACTERISTICAS PARA LA SIEMBRA

Semillas por gramo	35
Siembra Directa por surco de 10 m	4,6 gr.
Siembra Directa por Hectárea	3,4 Kg.
Distancia entre plantas	30 - 90 cm.
Distancia entre surcos	100 – 200 cm.
Profundidad de siembra	2,5 - 4 cm.
Época de siembra	Octubre a Enero
Temperatura Germinación Mínima	15
Temperatura Germinación Óptima	25/30
Temperatura Germinación Máxima	35

Fuente: SEMILLERA GUASCH 2000.

IMPORTANCIA DEL PEPINILLO

Según **SALDAÑA (1992)**, manifiesta que el pepinillo es un gran neutralizador de la acidez del estómago, de la sangre y la orina, también es laxante y antiinflamatorio del estómago, es muy conveniente para personas que sufren de artritis y problemas del hígado.

El zumo tiene valiosas propiedades sobre la piel, cada fricción sobre ella refleja una onda vibratoria en las células nerviosas, se ha comprobado su efecto friccionando las glándulas suprarrenales.

El jugo del pepinillo es muy útil tomado en los estados febriles y en acidez sanguínea, por ser un buen alcalinizante.

CAMASCA (1994), menciona que las hortalizas como alimento son importantes en las comidas porque su única función es llenar más rápido sin aportar vitaminas al organismo, ocupan un 28.7 % en relación porcentual de consumo de alimento.

El pepinillo tiene alto valor nutricional, son ricos en vitaminas, sales minerales y carbohidratos, para conservar la salud y el buen funcionamiento del cuerpo humano.

3.3.9 COMPOSICION QUIMICA DEL PEPINILLO

CUADRO N° 03: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL PEPINILLO.

Elemento o Compuesto	Unidad	Total
Agua	%	97
Proteínas	g	0,8- 1.6
Carbohidratos	g	1- 2.4
Grasas	g	0,03- 0.2
Valor energético	Cal	17
Sodio	Mg	8
Hierro	Mg	0,3
potasio	Mg	140
fósforo	Mg	22
Retinol (Vit. A)	Mg	2
Ác. ascórbico (Vit. C)	Mg	11
- Tiamina (Vit. B1)	Mg	0.03
Riboflavina (Vit. B2)	Mg	0.03
- Ác. fólico (Vit. B3)	microgramos	16

Fuente: INFOAGRO (2008)

3.4. EXIGENCIAS DE CLIMA Y SUELO

3.4.1 EXIGENCIAS CLIMATICAS

AGRONEGOCIOS (2004), refiere que el pepino, por ser una especie de origen tropical, exige temperaturas elevadas y una humedad relativa alta, sin embargo, el pepino se adapta a climas cálidos y templados, así como también se cultiva desde las zonas costeras hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar.

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

3.4.1.1 TEMPERATURA.

CAMASCA (1994), indica que el cultivo del pepinillo en condiciones de sierra requiere climas calidos, los mismos que prosperan cuando la temperatura esta en 10 ° C, la mínima no debería bajar nunca de 10 - 12 ° C, temperaturas que durante el día oscilen entre 20 °C y 30°C apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25° C, mayor es la producción precoz, por encima de los 30° C se observan desequilibrios en las plantas y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17 ° C ocasionan malformaciones en hojas y frutos.

El umbral mínimo crítico nocturno es de 12° C y a 1° C se produce la helada en la planta.

SOLORZANO (1993), menciona que en general las especies hortícolas crecen bien en climas con temperatura promedio entre 10 y 30 ° C, el clima de mayor adaptabilidad y mejor producción es templado, calido o tropical.

3.4.1.2 HUMEDAD

La **DIRECCION DE AGRICULTURA (2002)**, refiere que:

Es una planta con elevados requerimientos de humedad debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60 - 70 % y durante la noche del 70 - 90 %, sin embargo los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación es infrecuente.

Por su parte **PARSONS (1989)**, menciona que; las cucurbitáceas se cultivan en climas templados, no soportan heladas; además, los altos niveles de humedad del ambiente favorecen la incidencia de enfermedades fungosas como el mildiu (*Phytophthora infestans*) y la cenicilla (*Pseudoperonospora* sp.).

3.4.1.3 LUMINOSIDAD

La **DIRECCION DE AGRICULTURA (2002)**, menciona que Tiene exigencias elevadas, es aconsejable establecer el cultivo en terrenos bien soleados, ya que una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores, mientras que una baja intensidad de luz, la reduce.

El pepino es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción.

3.4.2 EXIGENCIAS DE SUELO.

La **DIRECCION DE AGRICULTURA (2002)**, sostiene que; el pepino puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica, es una planta medianamente tolerante a la salinidad (algo menos que el melón), de forma que si la concentración de sales en el suelo es demasiado elevada, las plantas absorben con dificultad el agua de riego, el crecimiento se vuelve mas lento, el tallo se debilita, las hojas son mas pequeñas y de color oscuro y los frutos obtenidos serán torcidos y malformados, si la concentración de sales es demasiado baja, el resultado se invertirá, dando plantas mas frondosas que presentan mayor sensibilidad a diversas enfermedades. El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7.

CAMASCA (1994), señala que el cultivo del pepinillo, necesita suelos ricos, con buen drenaje, buena textura y estructura. El desarrollo óptimo alcanza en un suelo de pH entre 5.5- 6.8, se adapta muy bien a suelos francos – limosos.

A su vez **SOLORZANO (1993)**, indica que las hortalizas se adaptan también a diferentes suelos, los factores principales para determinar su adaptabilidad son la textura y el pH, también influye la topografía o relieve del terreno. Por su parte **PELAEZ (2009)**, corrobora al indicar que el cultivo de pepinillo requiere de suelos franco arcillosos, franco limosos, franco y franco arenosos, a los que se adapta el cultivo del pepinillo.

3.5 MANEJO DEL CULTIVO

3.5.1 PREPARACION DEL SUELO

HOLLE y MONTES (1995), sostienen que la preparación del terreno se hace con el fin de dejar el suelo en las mejores condiciones posibles para el cultivo, además es importante saber que las cucurbitáceas requieren del buen mullimiento del suelo que garantice la aireación necesaria para que el sistema radicular del cultivo se desarrolle fácilmente.

Un terreno de preferencia con topografía plana, con un grado de pendiente de 2% como máximo, que disponga de agua para riego si se desea una producción continua.

La preparación del suelo se debe iniciar con la mayor anticipación posible, de modo que favorezca el control de malezas y permita una adecuada incorporación y descomposición de los residuos vegetales que existen sobre el suelo.

PARSONS (1989), refiere que; las cucurbitáceas requieren una buena preparación de la tierra, preparación implica acondicionar de tal modo que se faciliten las operaciones de siembra, control de malezas, irrigación y otras practicas culturales.

La preparación del terreno incluye tres etapas:

- Operaciones preliminares
- Labranza primaria
- Labranza secundaria.

HORTUS (1993), indica que la preparación del terreno para la siembra del pepinillo requiere araduras y surcado superficial, buena nivelación e incorporación de materia orgánica y mullimiento. Por su parte **CAMASCA (1994)**, menciona que las cucurbitáceas requieren una adecuada preparación del suelo, empleando tractor, yunta de tracción animal o simplemente la tracción humana.

Se debe tener en cuenta que el suelo quede absolutamente libre de terrones, lo mas mullido y parejo posible, el terreno debe estar perfectamente nivelado.

Es recomendable levantar el camellón o la cama de siembra por lo menos 20-25 centímetros, para proporcionar un drenaje adecuado al cultivo, en especial en la época lluviosa.

3.5.2 SIEMBRA Y PLANTACION

➤ ÉPOCA DE SIEMBRA

CAMASCA (1994), menciona que el pepino puede cultivarse todo el año, tanto en época seca (si se cuenta con riego), como lluviosa, para mantener la oferta del mercado local; pero con fines de exportación la época va de noviembre a enero.

Las siembras de la época lluviosa presentan menos problemas de virosis, pero pueden aumentar las enfermedades causadas por hongos.

Debe considerarse programar las siembras para cosechar el producto en aquellos meses del año cuando los precios en el mercado nacional son elevados

➤ SIEMBRA.

CAMASCA (1994), menciona que el éxito del establecimiento del cultivo está determinado por la calidad de la semilla, condiciones del suelo y la propia labor de siembra, al momento de la siembra, el suelo debe estar bien mullido, con suficiente humedad y lo suficientemente firme para que la semilla quede en estrecho contacto

con la tierra húmeda. Puede hacerse en forma mecánica o manual; en el país ésta última es la practicada.

Puede realizarse mediante siembra directa sobre el suelo o llevar las semillas al semillero en caso de que hubiera peligro de pérdidas en nascencia por las condiciones ambientales o por la presencia de topos, ratones, pájaros u otros.

➤ **DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA**

En pepino los distanciamientos de siembra varían de acuerdo al sistema de siembra utilizado, al cultivar, textura del suelo, sistema de riego, ambiente, prácticas culturales locales y época. Una buena recomendación deberá estar basada en experimentación local y desarrollarse para cada caso en particular.

Los distanciamientos entre hileras pueden variar entre 0.80 metros y 1.50 metros; por lo que el distanciamiento entre postura y/o plantas oscilan entre 0.15 m y 0.50 metros.

3.6 LABORES CULTURALES.

3.6.1 RIEGOS

DELGADO DE LA FLOR (1993), indica que el pepinillo requiere de riegos frecuentes y ligeros, se debe evitar la inundación de la “cama”, alejar el surco de riego de la planta, no debe faltar agua durante el desarrollo de los frutos.

A su vez **PARSONS (1989)**, menciona que durante su ciclo de vida, las cucurbitáceas requieren relativamente mucha agua para producir bien, La necesidad mínima de agua es de aproximadamente 500 a 600 mm.

Los periodos de demanda crítica de las cucurbitáceas son las siguientes:

- Después de la siembra hasta la emergencia
- Al momento próximo a la floración
- Unas dos semanas después de la floración, cuando aparece la segunda floración.
- Durante la formación de los frutos.

Un riego eficiente es aquel en el que se aplica la cantidad de agua necesaria para humedecer el suelo hasta la profundidad de desarrollo de la raíz, además es necesario conocer los meses de lluvia y precipitación en una zona y ejecutar riegos complementarios en los intervalos prolongados sin lluvia.

SOLORZANO (1993), indica que la falta de agua, junto con el descenso brusco de la temperatura constituye la segunda causa de la interrupción del desarrollo normal de las hortalizas, con esto se corre el riesgo de obtener productos de mala calidad.

En las condiciones de Tarapoto, es necesario complementar el agua de lluvia con riegos oportunos, especialmente durante los meses de menor

precipitación como junio - julio y noviembre, diciembre - enero; debe regarse de preferencia con tiempos frescos y por las tardes.

3.6.2 PODA

PIURA ONLINE (2004), refiere que la poda es una práctica imprescindible para mantener la planta, mejorando la aireación general de la misma y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.), todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades.

Además, facilitar el manejo del pepinillo, facilitar la cosecha, aumentar el área de producción, estimular a las yemas a emitir ramas laterales que van a dar origen a la copa o dosel a una altura manejable.

La poda se debe hacer en las primeras horas de la mañana, las últimas de la tarde o en días nublados para evitar las altas radiaciones solares del medio día, que podrían causar la deshidratación de la planta podada.

Para hacer la poda se debe emplear la herramienta apropiada, según las ramas a cortar, para esto se pueden emplear navajas, tijeras o sierras, según el grosor de la rama a cortar. La herramienta debe estar bien afilada, la planta puede emitir muchas ramas, sólo se dejan de 2 a 4; el resto se elimina.

3.6.3 FERTILIZACION

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

AGRÍCOLA (1991), manifiesta que el pepinillo requiere de 150 a 200 Kg/ha de nitrógeno y 300 Kg/ha de fósforo, dependiendo de la zona de cultivo el fósforo se aplica todo en la siembra, así como la mitad del nitrógeno, la fertilización se realiza en banda, a la distancia de 5 a 10 cm. de la semilla y a 5 cm. de profundidad, el resto del nitrógeno se aplicará a los 22-30 días después de la siembra. Estas cantidades se pueden suplir con fertilizante granulado de las fórmulas 12-24-12 o 10-30-10, para suplir el fósforo y la mitad de nitrógeno, se pueden realizar fertilizaciones foliares antes de la floración y quince días después.

3.6.4 DESTALLADO

En pepino “tipo europeo” se suprimirán todos los brotes laterales para dejar a la planta a un solo tallo.

Para los restantes tipos de pepino la poda es muy similar, aunque no se eliminan los brotes laterales, sino que se despuntan por encima de la segunda hoja.

3.6.5 DESHOJADO

Se suprimirán las hojas viejas, amarillas o enfermas, cuando la humedad es demasiado alta será necesario tratar con pasta fungicida tras los cortes.

3.6.6 ACLAREO DE FRUTOS

Los frutos curvados y abortados deben ser eliminados cuanto antes, al igual que aquellos que aparecen agrupados en las axilas de las hojas de algunas variedades, dejando un solo fruto por axila.

3.6.7 TUTORADO

CASTILLA y BRETONES (1978), comentan que, la sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a una alambre situado a determinada altura por encima de la planta.

Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre, a partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,50 m, dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.

Por su parte **LERENA (1980)**, indica que; como el pepinillo es una planta trepadora, se necesita construir estructuras que permitan que se desarrolle y que de una buena distribución a las guías.

Los sistemas que se pueden utilizar son: ramada, espaldera vertical, y el de espaldera en "T", esta última con una pequeña modificación se convierte en espaldera en cruz. El uso de ésta práctica depende en gran medida de la disponibilidad de recursos económicos del agricultor.

3.7 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

El término sistema de conducción se refiere a la estructura artificial hecha de

Material de madera y alambres que soportan (mantiene) la mayor parte del armazón de la planta, y sus objetivos según **CAMASCA (1994)**, son:

- Dar soporte a las plantas de pepinillo, hacer mas eficiente el manejo de la luz, incrementar el área foliar, Dar una adecuada separación y distribución del fruto e incrementar de la producción y calidad.
- Permitir una eficiente penetración de pesticidas en el follaje, mitigando infecciones fungosas mediante la reducción de la densidad del follaje y mejorando la circulación del aire (microclima del follaje).
- Facilitar las labores culturales y reducir el requerimiento de mano de obra.

3.7.1 TIPOS DE ESPALDERAS

➤ RAMADA

PARSONS (1989), menciona que el sistema consiste en construir ramadas con alambre galvanizado # 12, la altura debe ser de 1.50 mt. Y los postes se colocan en cuadro a cada 5 - 7.5 metros. Con este sistema el cultivo alcanza una mayor productividad, pero presenta un alto costo por la cantidad de alambre que se utiliza.

Otra desventaja es que aumenta la incidencia de enfermedades por el microclima húmedo que se forma debajo de la ramada, además la aplicación de pesticidas se dificulta con el peligro de causar intoxicación en los trabajadores.

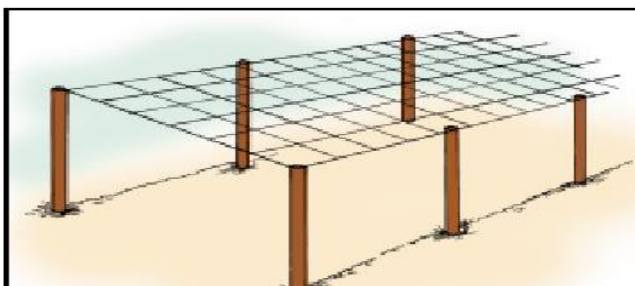


Figura N° 01. Sistema de conducción en ramada (parral)

➤ **ESPALDERA VERTICAL O DE CERCO.**

ALSINA (1997), consiste en colocar hileras de postes verticales de 1.0 - 2.0 m de altura a cada 5 – 7.5 metros, los cuales sustentan en la parte superior un hilo de alambre galvanizado N° 12, para fijarlo se usan grapas para cerco.

Cuando en la zona existen vientos muy fuertes se puede colocar un segundo hilo de alambre a unos 0.40 m abajo del primero, según investigadores Brasileños el segundo alambre sirve solamente para dar mayor fijeza a la estructura.

Posiblemente no sea tan usada, debido a que es más difícil de colocar y se gastan más materiales con lo cual se incrementan los costos, generalmente los costos de las espalderas representan el 50% de los costos totales en este sistema.

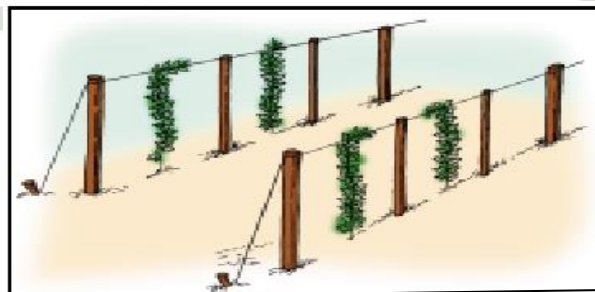


Figura N° 02. Sistema de conducción de espaldera.

CONSIDERACIONES AL COLOCAR LAS ESPALDERAS.

- El anclaje de los postes debe de ser de 0.50 m.
- Los distanciamientos entre postes, como norma, deben ser el doble de los distanciamientos entre plantas.
- El largo de las espalderas debe ser el equivalente al de 10 plantas consecutivas, así si el distanciamiento entre plantas es de 3.0 m, la distancia entre postes será de 6.0 m y el largo de las espalderas de 30.0 m.

➤ CONDUCCIÓN DE LA PLANTA

HOLLE y MONTES (1995), indican que: se debe amarrar una hoja de la planta con el extremo de una pita y el otro extremo se amarra al alambre de la espaldera, de esta forma la planta irá creciendo hacia arriba y periódicamente se revisa que no se caigan, esta pita puede ser sustituida por una rama fina que sirve de tutor.

Alambre una para cada lado cuando estas guías alcanzan a las de la planta vecina se les corta la yema apical con lo que se estimula la emisión de los brotes que se constituyen en guías fructíferas a estas les eliminan los zarcillos de los primeros 0.30 m para evitar entrelazamiento de ellas y así permitir que caigan como cortinas, cuando éstas llegan al suelo se cortan a una altura de 0.30, para evitar que sean atacadas por hongos y además esto favorece la circulación del aire.

➤ SISTEMA DE TRIÁNGULO

Para la estructura de tutorado en forma de pirámide generalmente se utilizan materiales de la zona como cañabravas, palos delgados u otros materiales de bajo costo así mismo se debe tener en cuenta siempre la orientación del sol que es de este a oeste.

Esta labor se realizará antes de que la planta empiece a emitir sus primeros zarcillos, asimismo para sujetar a las ramas se utilizan rafia o materiales de la zona, el triángulo deberá tener una altura promedio de 1.60 m y unirá cada dos filas como lo muestra el gráfico.



Figura N° 03. Sistema de conducción en forma de triángulo

PELAEZ (2009), indica que el pepinillo tutorado es más recomendado, y sobre todo en época lluviosa, debido a una mejor disposición de las hojas para aprovechar la energía lumínica y una mayor ventilación, que se traduce en altos rendimientos, menor incidencia de plagas y enfermedades; mejor calidad de frutos en cuanto a forma y color; además facilita la cosecha y permite usar mayores poblaciones de plantas.

3.7.2 PLAGAS Y ENFERMEDADES

3.7.2.1 PLAGAS

HOLLE y MONTES (1995), describen diversas plagas en el cultivo de pepinillo, tales como: Araña roja (*Tetranychus urticae* (koch), Araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus*), Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), Pulgón (*Aphis gossypii*), Trips (*Frankliniella occidentalis*), Minadores de hoja (*Liriomyza* sp.), Nemátodos (*Meloidogyne javanica*, *M. javanica*, y *M. incognita*), entre otros.

Su control es mediante la utilización de variedades resistentes, vigilancia y control de vectores, prácticas culturales adecuadas.

3.7.2.2 ENFERMEDADES

- Oidiopsis (*Leveillula* sp.) "Ceniza" u oídio de las cucurbitáceas
- Podredumbre gris (*Botryotinia fuckeliana*)
- Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- Chancro gomoso del tallo (*Didymella bryoniae*)

3.7.3 RECOLECCIÓN

HOLLE y MONTES (1995), Generalmente, los frutos se cosechan en un estado ligeramente inmaduro, próximos a su tamaño final, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan. La firmeza y el brillo externo son también indicadores del estado pre maduro deseado. En el estado apropiado de cosecha un material gelatinoso comienza a formarse en la cavidad que aloja a las semillas.

Para el consumo en fresco, los pepinos alcanzan varios tamaños cuando han llegado a la madurez comercial. El rango fluctúa entre 20 y 30 cm de largo y 3 a 6 cm de diámetro.

3.7.4 POSTCOSECHA

HOLLE y MONTES (1995), dicen que la calidad del pepino fresco se basa principalmente en la uniformidad, la firmeza y en el color verde oscuro de la piel. Otros indicadores son el tamaño y la ausencia de defectos de crecimiento o manejo, pudriciones y amarillamiento.

A su vez **ALSINA (1997)**, refieren: temperaturas y humedad relativa óptimas: 10-12.5°C; 95% HR, generalmente, el pepino se almacena por menos de 14 días ya que pierde calidad visual y sensorial rápidamente. Después de dos semanas se pueden incrementar las pudriciones, el amarillamiento y la deshidratación, especialmente después que los frutos se transfieren a las condiciones normales de venta. El almacenamiento por corto plazo o las temperaturas de tránsito inferiores al intervalo arriba indicado, tales como 7.2°C se usan comúnmente, pero pueden producir daño por frío después de 2 a 3 días.

INFOAGRO (2008), manifiesta que los pepinos son sensibles al daño por frío a temperaturas inferiores a 10°C si se les mantiene en estas condiciones por más de 3 días, dependiendo de la temperatura específica y del cultivar.

El daño por frío es acumulativo y puede iniciarse en el campo antes de la cosecha. Las variedades de pepino difieren considerablemente en la susceptibilidad a esta fisiopatía.

3.7.5 COMERCIALIZACIÓN

HOLLE y MONTES (1995), mencionan que los pepinos, después de ser cosechados, deben ser seleccionados de acuerdo con las normas de calidad. Primero se clasifican por su grado de madurez; después por su tamaño, preferentemente de 20 a 30 cm de largo, de superficie cilíndrica lisa y recta, color verde oscuro y uniforme (sin amarillos), se comercializan limpios.

En algunos casos, y cuando el mercado lo permite, los frutos son encerados con la finalidad de mejorar la apariencia y prolongar su vida útil, pues la cera, reduce la pérdida de agua por evaporación.

3.7.6 ALGUNAS EXPERIENCIAS REALIZADAS EN CULTIVO DE PEPINILLO.

TAFUR (1992), reporta en el trabajo realizado, “Comparativo de cinco distanciamientos de siembra en el cultivo de Pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Variedad marketmore 76 en el valle de tumbes” Los objetivos fueron establecer el distanciamiento más conveniente para la variedad ensayada y determinar el rendimiento de la variedad en estudio en cada uno de los tratamientos. Se emplearon los distanciamientos en metros 1,40 x 0,30; 1,40 x 0,40; 1,40 x 0,50; 1,40 x 0,60 y 2,00 x 2,00 Testigo.

El diseño experimental adoptado fue el de bloques completamente randomizados. De los resultados obtenidos, se resuelve que el más alto rendimiento 59 899 kg, se obtuvo cuando se emplearon los distanciamientos

1,40 x 0,30 el cual también corresponde al más alto beneficio económico y el más bajo correspondió al testigo 12 195 kg.

CORNEJO (1999), en la Tesis Titulada “Efecto de la Poda en el cultivo de Pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Variedad pot en dos Sistemas de conducción”, la siembra se efectuó en parcelas de 30 m², con un distanciamiento entre surcos de 2,40 y 1,0 entre golpes; con espaldera 0,60 entre surcos y 0,50 entre golpes dejando dos plantas entre golpes. Los resultados encontrados determinan que la utilización de podas y espalderas en el cultivo de pepinillo aumentan significativamente la producción y calidad de frutos, habiendo obtenido 21 148,773 y 29 755,824 docenas de frutos por hectárea en los tratamientos con espaldera sin poda y espaldera - poda, respectivamente.

La poda incrementa en un 10 % el número de frutos por cosecha, y el uso de espalderas disminuye la pérdida de frutos por deterioro y pudrición.

VELASCO (2004), en la tesis Titulada “Estudio Comparativo De Tres Densidades De Siembra De Un Híbrido De Pepino Con Dos Clases De Tutores”, tuvo una duración de 90 días, se realizó durante los meses de Julio a Noviembre del 2004.

El diseño experimental fue de Bloques Completamente al Azar en Arreglo Factorial A x B que dan 18 tratamientos en 3 repeticiones Factor A: Densidades de siembra Factor B: Tutores.

Las diferentes variables estudiadas fueron: la altura de la planta, número de frutos totales y comerciales, peso, longitud, diámetro de los frutos, kilos / planta y análisis económico. Los resultados fueron:

T1 = 7.4 a T1 = 100 PLANTAS / MALLA.

T2 = 7.8 a T2 = 66,67 PLANTAS / MALLA.

T3 = 8.3 a T3 = 50 PLANTAS / MALLA.

T4 = 6.4 a T4 = 100 PLANTAS / PIOLA.

T5 = 6.8 a T5 = 66,67 PLANTAS / PIOLA.

T6 = 6.3 a T6 = 50 PLANTAS / PIOLA.

Quiere decir, que el tratamiento 3 al tener una densidad de 0.4 m entre planta y planta en los 30 de tamaño de parcela (50 plantas) y estar tutoreado con malla, tenemos el ahorro de semilla con respecto a los demás tratamientos. Por ende se utilizará menos mano de obra, ya que con la malla no necesitará que el trabajador este tutoreando planta por planta, si no que con dicho material la planta podrá guiarse sola. Y por último necesitará menos cantidad de riego, de fertilizante y se podrá realizar un mejor control fitosanitario.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El trabajo de investigación se realizó en el campo experimental que esta ubicado en el “Fundo Miraflores”, propiedad de la UNSM – T; a 3, 5 Km., de la ciudad de Tarapoto, en el sector Ahuashiyacu del distrito de la Banda de Shilcayo.

UBICACIÓN POLÍTICA

Sector : Ahuashiyacu -Fundo Miraflores (UNSM-T)
Distrito : Banda de Shilcayo
Provincia : San Martín
Departamento : San Martín

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Latitud sur : 6° 32'
Latitud oeste : 76° 17' 15"
Altitud : 360 m.s.n.m.

4.1.2. HISTORIA DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Fundo Miraflores propiedad de la Facultad de Ciencias Agrarias, que cuenta con 22, 25 hectáreas de superficie.

Aproximadamente el 60 % es pendiente y el resto es de un área plana, dónde se han realizado investigaciones anteriores en otros cultivos bajo diversas modalidades de estudio como la incorporación de abonos orgánicos al suelo, densidades de siembra, entre otras; también es utilizado como lugar de prácticas de distintas asignaturas donde se siembran cultivos anuales, hortalizas, leguminosas, etc.

En la fecha de instalación se encontró pasturas con especies de *Brachiaria* común (*B. decumbens*), Yaragua (*H. rufa*), *Andropogon gayanas*, *Brachiaria brizantha* y pasto natural cashucsha (*Imperata cylindrica*).

4.1.3 VÍAS DE ACCESO

La principal vía de acceso la constituye la Carretera Fernando Belaunde Terry - Sur Km.4, existiendo un desvío lateral izquierdo hacia la Carretera Bello Horizonte Km. 1 (Quebrada Ahuashiyacu), en la cual se sigue un camino a la izquierda hasta el fundo en mención.

4.1.4. CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

a) Características climáticas.

De acuerdo a la clasificación de Holdridge (1984), el campo experimental presenta una zona de vida Bosque seco Tropical (bs-T), con una precipitación total promedio anual de 1 147, 8 mm y una temperatura media anual de 26, 2 °C, la humedad relativa de 78,5%, los vientos van en dirección norte y alcanzan velocidades anuales de 4,9 km. /h

En el cuadro N° 02, se muestran los datos meteorológicos obtenidos durante el desarrollo experimento, proporcionados por el Instituto de Cultivos Tropicales (2007).

Cuadro N° 04: Condiciones climáticas durante el experimento

Meses	PP (mm)	TEMPERATURAS (°C)			Humedad Relativa (%)	Año
		Promedio	Mín.	Máx.		
Diciembre	41,6	27,21	22,74	31,69	64,19	2007
Enero	42,01	27,15	20,90	33,40	69,65	2008
Febrero	68,20	26,85	20,10	33,60	73,10	2008
Marzo	70,20	26,80	20,20	33,40	77,28	2008

Fuente. Instituto de Cultivos Tropicales (ICT-T 2007).

b) Características Edáficas

A continuación se presenta los resultados del análisis físico químico del suelo durante el desarrollo experimental en el fundo miraflores, con una clase textural franco arenosa, con un contenido de materia orgánica de 3.83 %, pH ácido de 5.08, además con alto contenido de P_2O_5 , bajo en K_2O y bajo en calcio y magnesio, que se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 05: Análisis físico-químico del suelo del campo experimental.

Muestra del suelo	Unidades	Interpretación	Método
Textura		Fco- Arenoso	Bouyucos
Arena	65,2 %		
Arcilla	12,8 %	Bajo	
Limo	22,0 %	Bajo	
Densidad Aparente	1.5 g/cc		
Conductividad Eléctrica	0.81 mhos/cc	Bajo	Conductímetro
PH	5,08	Liger. ácido	Potenciómetro
Materia Orgánica	3.83 %	Medio	Walkley Black
Fósforo Disponible	15,5 ppm	Alto	Acido. Ascórbico
Potasio intercambiable	0,11 meq/100g	Bajo	Tetra Borato
Calcio	2,5 meq/100g	Bajo	Titulación EDTA
Magnesio	0,5 meq/100g	Bajo	
Aluminio	1,0 meq/100g	Bajo	
CIC	4,11 meq/100g	Bajo	

Fuente: **Laboratorio de Suelos de la FCA – UNSM - t. (2007).**

4.2. METODOLOGIA

4.2.1 COMPONENTES EN ESTUDIO.

Cuadro N° 06: Tratamientos estudiados

TRATAMIENTOS	CLAVE
Sistema de espaldera vertical	T ₁
Sistema de ramada o parral	T ₂
Sistema piramidal o triangular	T ₃
Testigo absoluto	T ₄

Dónde:

T₁: 0, 40 m. x 1,00 m. (24 golpes), Sistema de espaldera vertical.

T₂: 0, 40 m. x 1,00 m. (24 golpes), Sistema de ramada o parral

T₃: 0, 40 m. x 1,00 m. (24 golpes), Sistema piramidal o tipo “A”.

T₄: 0, 40 m. x 1,00 m. (24 golpes), Testigo absoluto (Sin Tutores).

4.2.2 DISEÑO EXPERIMENTAL.

En el presente trabajo se aplicó el diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA) con cuatro (04) repeticiones y cuatro (04) tratamientos, tres (03) de ellos basados en diferentes sistemas de conducción (ramada, espaldera vertical y piramidal o tipo “A” y un (01) tratamiento absoluto o testigo sin tutoraje, manteniendo su sembrío sobre la superficie del suelo, empleando en total 16 unidades experimentales.

4.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

a) DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

Área total	:	225 m ²
Largo	:	25 m
Ancho	:	9m
Nº de bloques	:	4 unidades
Nº de repeticiones	:	4 unidades
Nº de parcelas	:	16 unidades

b) BLOQUES O REPETICIONES.

Nº de repeticiones	:	4 unidades
Largo	:	3 m
Ancho	:	2 m
Calle	:	1.m
Área total	:	6 m ² X 4 REP = 24 m ²

c) UNIDADES EXPERIMENTALES (UE).

Nº de UE	:	16
Nº UE/bloque	:	4
Largo	:	3 m
Ancho	:	2 m
Área total	:	6 m ²
Calles	:	1 m.

4.2.4 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

a) PREPARACIÓN DEL TERRENO

Esta labor se inició con la limpieza del terreno, se utilizó un motocultor procediendo luego a nivelar el suelo. Con la ayuda de una palana y un rastrillo.

b) MUESTREO Y ANALISIS DE SUELO

El muestreo se efectuó antes de la siembra a campo definitivo (VER CUADRO Nº 5), se tomaron muestras a una profundidad de 20 cm, haciendo un recorrido de zig – zag por el campo experimental. Estas submuestras se homogenizaron entre si para constituir una muestra respectiva de 500 g de peso. La misma que fue analizada en el Laboratorio de Suelos de la FCA - UNSM.

c) PARCELADO DEL TERRENO

Una vez removido el suelo se procedió a la delimitación de las parcelas de acuerdo al diseño experimental, delimitando los bloques, parcelas y calles, para esta labor se utilizó estacas, wincha y cordel.

**d) INCORPORACION DE HUMUS DE LOMBRIZ**

El humus de lombriz se distribuyó al voleo sobre la superficie del terreno, 2 Ton / ha, haciendo un total de 77 kilos por parcela: 29 / 12 / 07, tomando en consideración el requerimiento nutricional de la planta, y los análisis dados del terreno, esta labor se efectuó un día antes de la siembra, utilizando para ello un rastrillo.

e) SIEMBRA

Se efectuó el 05 /01/ 08, la **variedad Market More 76** a los 04 días después de la preparación del terreno, previo riego, esta operación se realizó en forma manual empleando un tacarpo y colocando dos plantas por golpe a un distanciamiento de 0,40 m. Entre plantas y 1,00 m. entre hileras, haciendo una densidad de 48 plantas por unidad experimental.



f) FERTILIZACIÓN

De acuerdo al análisis de suelo, el campo experimental tuvo fósforo y potasio en cantidades adecuadas, por lo cual se optó aplicar nitrógeno, básicamente urea y fertilizante foliar.

Se realizó dos aplicaciones, la primera a los 10 días después de la germinación, calculando la cantidad de urea a aplicar, dio como resultado 8 gramos /golpe, aplicándose solamente 5 gramos y en la segunda antes de la floración la cantidad restante.

4.2.5 LABORES CULTURALES

a) Riego

El riego se realizó de manera continua con una regadera; se aplicó el primer riego después de la siembra a campo definitivo para evitar el estrés hídrico que pudieran sufrir las futuras plantas, luego se suministraron agua de riego cada 2 días cuando las plantas lo requerían.



b) Control de malezas

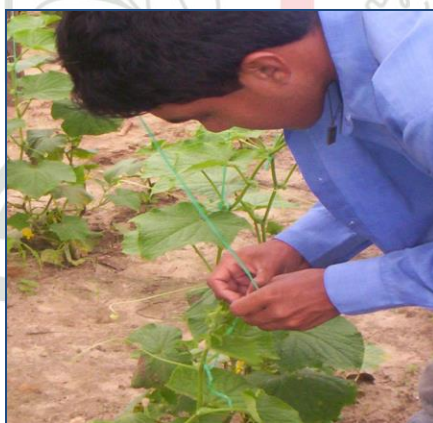
Consistió en la eliminación manualmente de malezas presentes en el cultivo, se realizaron dos deshierbos, uno a los 8 días después de la siembra, o sea el 13-01-08, y el siguiente antes del inicio de la floración.

c) Desahíje.

Esta práctica se realizó cuando las plantas tenían una altura de 10 a 15 cm. Con el objeto de dejar dos plantas por golpe, debido a su precocidad y follaje del cultivo.

d) Tutorado o tutoraje.

Consistió en el prendimiento de diferentes materiales (caña brava, y bambú) a ambos extremos de la parcela o de las plantas, según el sistema a emplear en cada tratamiento, también se hizo uso de material de sujeción o amarre tales como alambre y rafia, ésta última en la parte superior de la planta, se realizó con la finalidad de mantener la planta erguida y facilitar su crecimiento ya que los tallos del pepinillo se doblan con mucha facilidad.

**e) Control fitosanitario.**

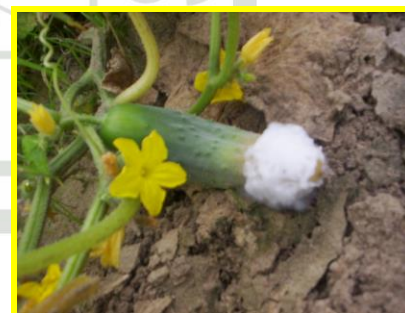
Se presentaron plagas de relativa magnitud, durante la etapa siembra - germinación se tuvo presencia de hormigas (fam: formicidae), así como ortópteros (*Grillotalpa hexadactyla*).

En la etapa de crecimiento a floración se observó la presencia de una especie perteneciente a la familia curculionidae, y finalmente en la etapa de maduración a cosecha se observó a (*Diaphania nitidalis*) causando daños al fruto, se controló con Permetrina a los 10 días después de la germinación a razón de 10 cm. /15 lt de agua.

Hubo fuerte presencia de enfermedades como MILDIU Y PHYTHOPHTHORA, en hojas y frutos, debido a las condiciones ambientales desfavorables .se aplicó preventivamente Macozeb a razón de 30 g/ 15 lt de agua, además se tuvo que realizar una segunda aplicación en la etapa de fructificación (42 días aprox.) etapa en que se vio reflejado un mayor daño, para esto se aplicó Ridomil a razón de 37g/15 lt de agua (2.5 g/ lt de agua).



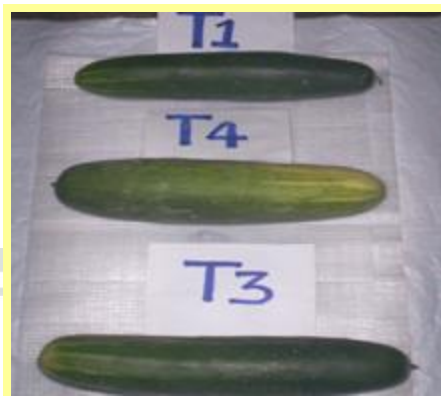
MILDIU (*Peronospora cubensis*)



Phytophthora sp.

f) Cosecha.

La cosecha se realizó a los 87 días después del transplante, se hizo en forma manual cuando el cultivo se encontraba en su madurez fisiológica, se realizó cuatro cosechas.



4.2.6 PARÁMETROS EVALUADOS.

a) Porcentaje de germinación.

Se inició el 08-01-08, a los 3 días después de la siembra, alcanzando un porcentaje de 86.8 % a los 6 días después de la siembra

b) Altura de planta.

Se evaluó 8 plantas elegidas al azar de cada unidad experimental, evaluando semanalmente con la ayuda de una wincha metálica, tomando como puntos el tallo visible (nivel del suelo) hasta la yema terminal.

c) Días a la floración.

Se registró en el momento que empezó la primera floración, a los 27 días después de la siembra, el 02 de febrero.

d) Días a la maduración del fruto.

Esta evaluación se registró el 11 de febrero (36 días), cuando existió más del 50% de madurez fisiológica en cada tratamiento.

e) Característica del fruto: Se evaluó:

- número promedio de frutos de 8 plantas elegidas al azar
- peso promedio de los frutos por planta.
- longitud del fruto.
- diámetro del fruto.

f) Rendimiento expresados en Kg. /ha.

Una vez culminada toda la cosecha de las parcelas experimentales por tratamiento se procedió a calcular los verdaderos rendimientos

estables en Ton/ha.

$$R = \frac{\text{Peso en campo (Kg.)}}{\text{Área de cosecha (m}^2\text{)}} \times \frac{10\,000 \text{ m}^2}{1 \text{ ha}} \times \frac{1 \text{ Ton}}{1\,000 \text{ Kg}}$$

Donde: R: Rendimiento en Ton/ha.

Peso de campo.- Peso de gramos obtenidos de cada sub. parcela experimental expresado en Kg.

Área de cosecha.- Espacio delimitado para la cosecha, expresados en m².

F.C: Factor de corrección que se utiliza para ajustar la humedad de campo a humedad comercial cuya fórmula es:

$$F.C = \frac{(100 - H.C.)}{(100 - H.C.M.)}$$

Dónde:

H.C. = Humedad de campo obtenida después de la cosecha.

H.CM. = Humedad comercial.

Nota: La humedad se tiene en cuenta más para semillas, en hortalizas se considera solo para encerado y evitar el deshidratado. (se considera entre 10 – 12.5° C.)

g) Análisis económico.

Se determinó el análisis económico, en base al costo de producción de cada uno de los tratamientos expresados para una hectárea.

Se realizó la valorización en Nuevos Soles de la cosecha en cada uno de los tratamientos para obtener la rentabilidad del cultivo.

$$\text{Ingreso bruto} = \text{Rendimiento Kg./ha} \times \text{Costo de venta S/. Kg.}$$

$$\text{Ingreso neto (utilidad)} = \text{Ingreso bruto} - \text{Costo de producción.}$$

$$\text{Relación B/C} = \frac{\text{ingreso neto (utilidad)}}{\text{Costo de producción}}$$

$$\text{Relación C/B} = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Ingreso neto (utilidad)}}$$

V. RESULTADOS

5.1 PORCENTAJE DE GERMINACION

CUADRO N° 07: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE GERMINACION (%)

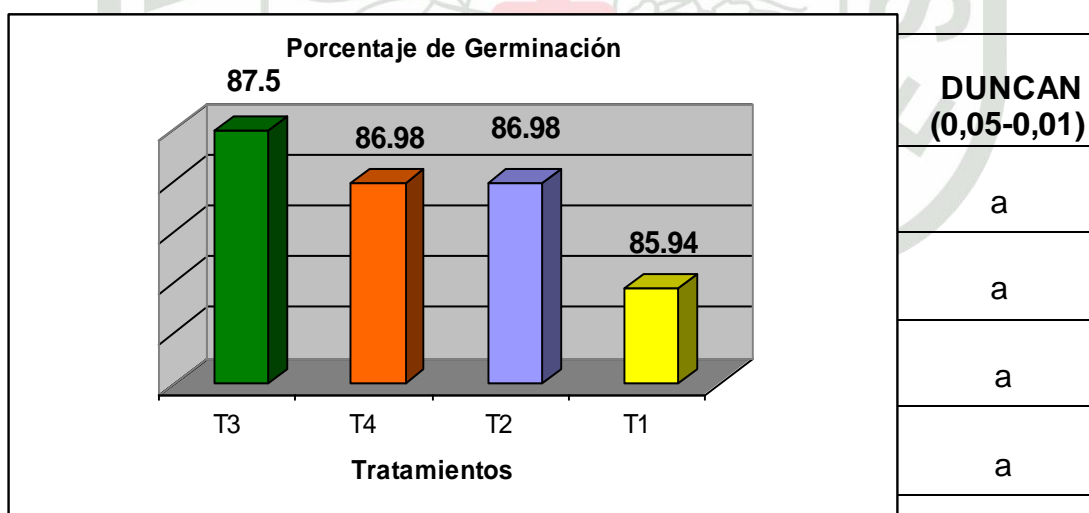
F de V	G.L	S.C	C.M	F _c	SIGNIF .05- 0.01
BLOQUES	3	782.1627684	260.720923	7.71909479	**
TRATAMIENTOS	3	5.15581875	1.71860625	0.05088232	n.s
ERROR	9	303.9849063	33.7761007		
TOTAL	15	251.4375			

X = 86.85%

R² = 72.14 %

C.V = 6.69%

Un coeficiente de determinación de 72.14% y coeficiente de variabilidad de 6,69%, corroboran el grado de confiabilidad y precisión en la toma de datos



GRAFICA N° 01: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PORCENTAJE DE GERMINACION (%)

Resultado: no difieren significativamente entre ellos obteniendo estadísticamente similar porcentaje germinativo.

5.2 ALTURA DE PLANTA

CUADRO N° 08: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA PROMEDIO DE PLANTAS (cm.)

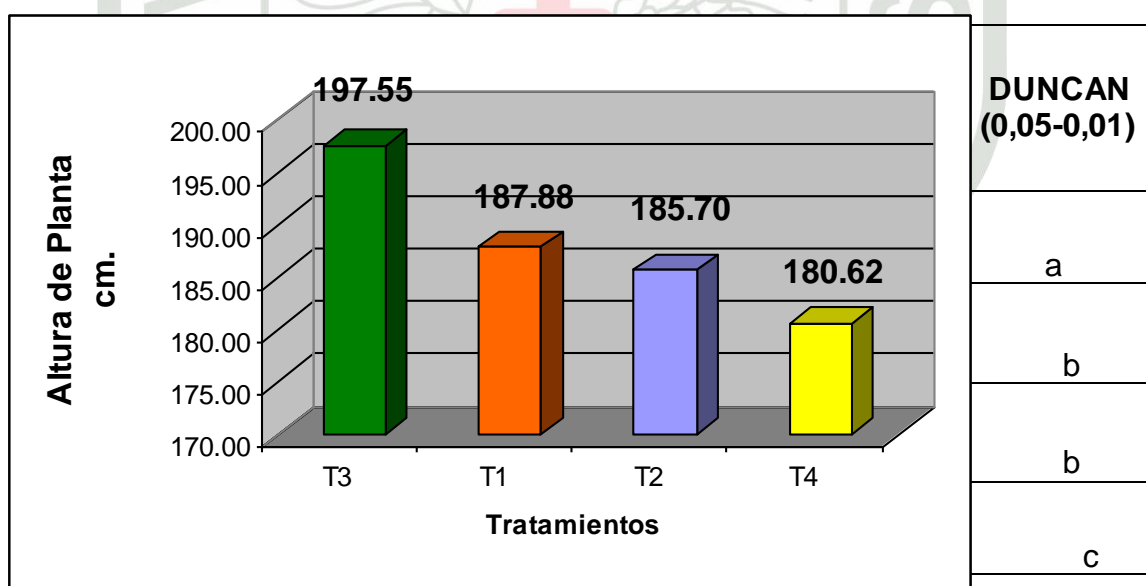
F de V	G.L	S.C	C.M	F _c	SIGNIF 0.05- 0.01
BLOQUES	3	37.896025	12.63200833	1.353586174	n.s
TRATAMIENTOS	3	603.912275	201.3040917	21.57079287	**
ERROR	9	83.990275	9.332252778		
TOTAL	15	725.798575			

X = 187.94

R² = 88.43 %

C.V = 1.63%

Un coeficiente de determinación de 88,43% y coeficiente de variabilidad de 1,63 % nos indica la confiabilidad en el diseño, y buena toma



GRAFICA N° 02: PRUEBA DE DUNCAN PARA ALTURA PROMEDIO DE PLANTAS (cm.)

El T3 presento mayor altura, mejor facilidad para crecer por adecuado sistema de conducción.

5.3 DIAS A LA FLORACION

CUADRO Nº 09: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DIAS A LA FLORACION

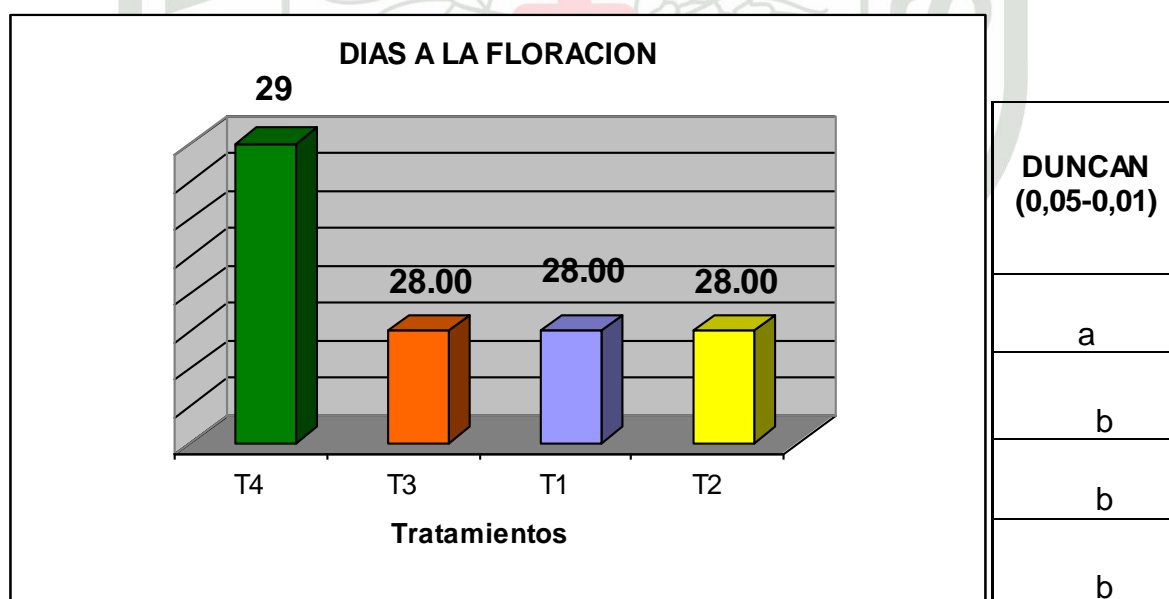
F de V	G.L	S.C	C.M	F _c	SIGNIF 0.05- 0.01
BLOQUES	3	2.706875	0.902291667	4.636796745	*
TRATAMIENTOS	3	1.606875	0.535625	2.752529308	n.s
ERROR	9	1.75134375	0.19459375		
TOTAL	15	5.944375			

X =28.42

R²=72.6 %

C.V =1.54 %

Un coeficiente de determinación de 72,64 % y un coeficiente de Variabilidad de 1, 54 %, corroboran la confiabilidad en el diseño, la buena toma de datos.



GRAFICA Nº 03: PRUEBA DE DUNCAN PARA DIAS A LA FLORACION

El T4 se retrasó en días a florear, los tratamientos florearón a los 28 y 29 dds.

5.4 DIAS A LA MADURACION

CUADRO N° 10: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DIAS A LA MADURACION

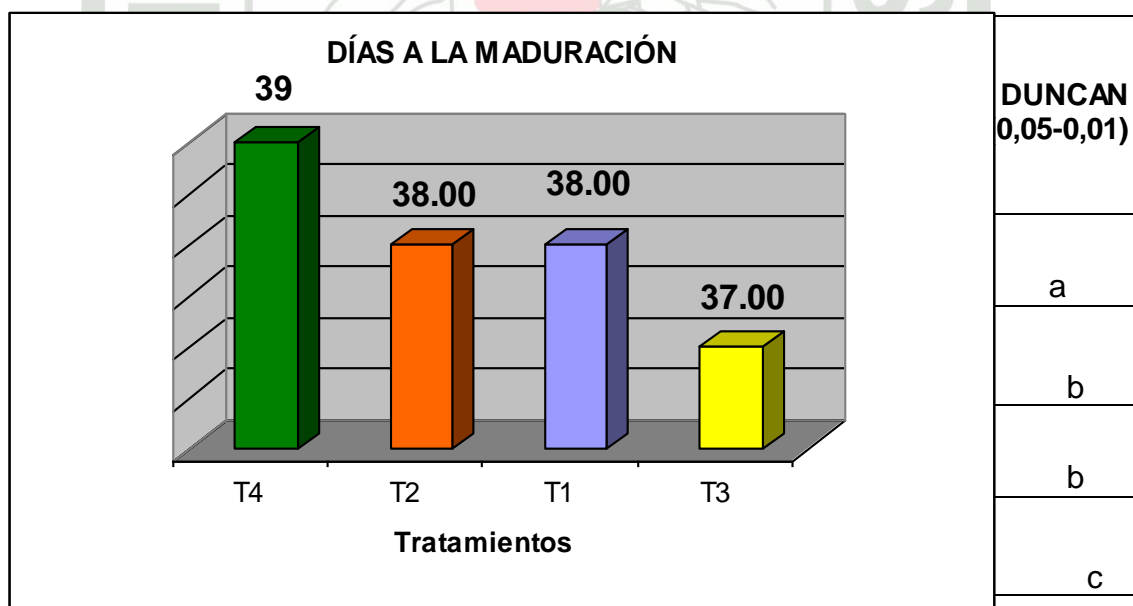
F de V	G.L	S.C	C.M	F _c	SIGNIF 0.05- 0.01
BLOQUES	3	4.26031875	1.42010625	1.996677335	N.S
TRATAMIENTOS	3	5.27606875	1.758689583	2.472727397	N.S
ERROR	9	6.4011125	0.711234722		
TOTAL	15	15.30004375			

X = 38.53

R² = 62.33 %

C.V = 2.19%

Un coeficiente de determinación de 62, 33 % y un coeficiente de variabilidad de 2, 19 % muestran un diseño poco confiable, y buena toma de datos.



GRAFICA N° 04: PRUEBA DE DUNCAN PARA DIAS A LA MADURACION

El T4 se retrasó en días a madurar, la maduración de dio a los 37 y 39 dds.

5.5 PESO PROMEDIO DE FRUTO POR PLANTA.

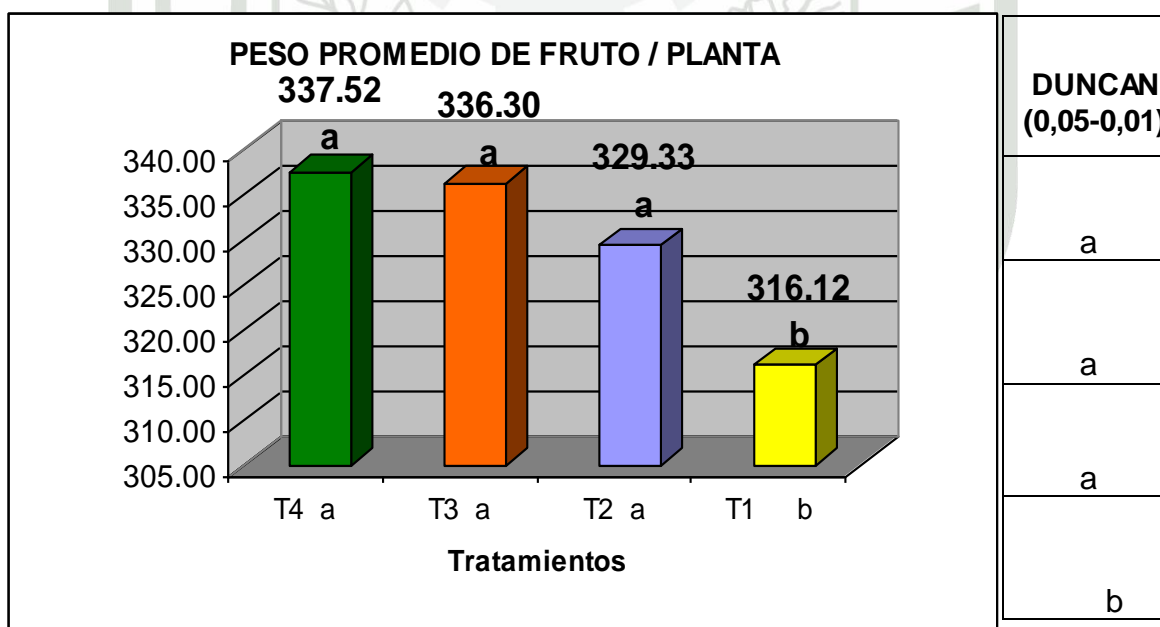
CUADRO Nº 11: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PESO PROMEDIO DE FRUTO POR PLANTA (g).

F de V	G. L	S.C	C.M	F _c	SIGNIF 0.05 - 0.01
BLOQUES	3	3889.209559	1296.403186	7.367680989	**
TRATAMIENTOS	3	1156.451999	385.4839996	2.190771486	n.s
ERROR	9	1583.622947	175.9581052		
TOTAL	15	6629.284504			

$\bar{X} = 329.82$

$R^2 = 76.11\%$

C.V = 4.02%



GRAFICA Nº 05: PRUEBA DE DUNCAN PARA PESO PROMEDIO DE FRUTO POR PLANTA (g).

El T4 obtuvo mayor peso promedio/fruto.

5.6 LONGITUD DE FRUTOS.

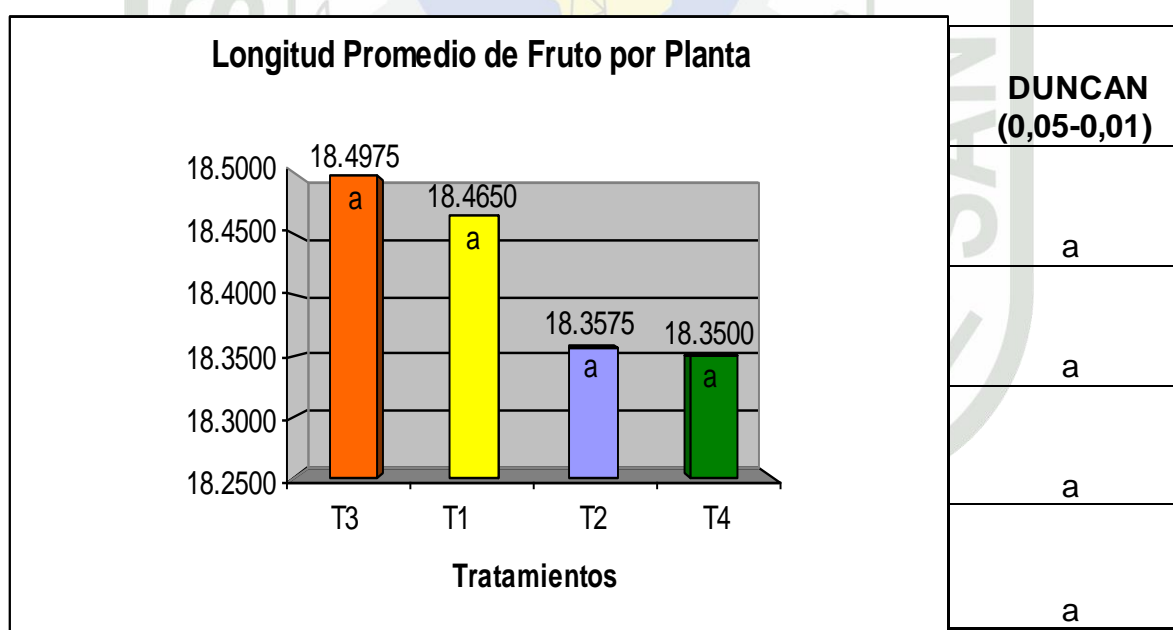
CUADRO N° 12: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LONGITUD PROMEDIO DE FRUTOS (cm.)

F de V	G. L	S.C	C.M	F _c	SIGNIF 0.05 -0.01
BLOQUES	3	1.24805	0.416016667	6.905477684	*
TRATAMIENTOS	4	0.06725	0.022416667	0.372095168	n.s
ERROR	12	0.5422	0.060244444		
TOTAL	19	1.8575			

$\bar{X} = 18.42$

$R^2 = 70.81\%$

C.V = 1.4%



GRAFICA N° 06: PRUEBA DE DUNCAN PARA LONGITUD PROMEDIO DE FRUTO (cm.)

La mayor longitud por fruto lo obtuvo el T3, aprox 19 cm.

5.7 DIÁMETRO DE FRUTOS.

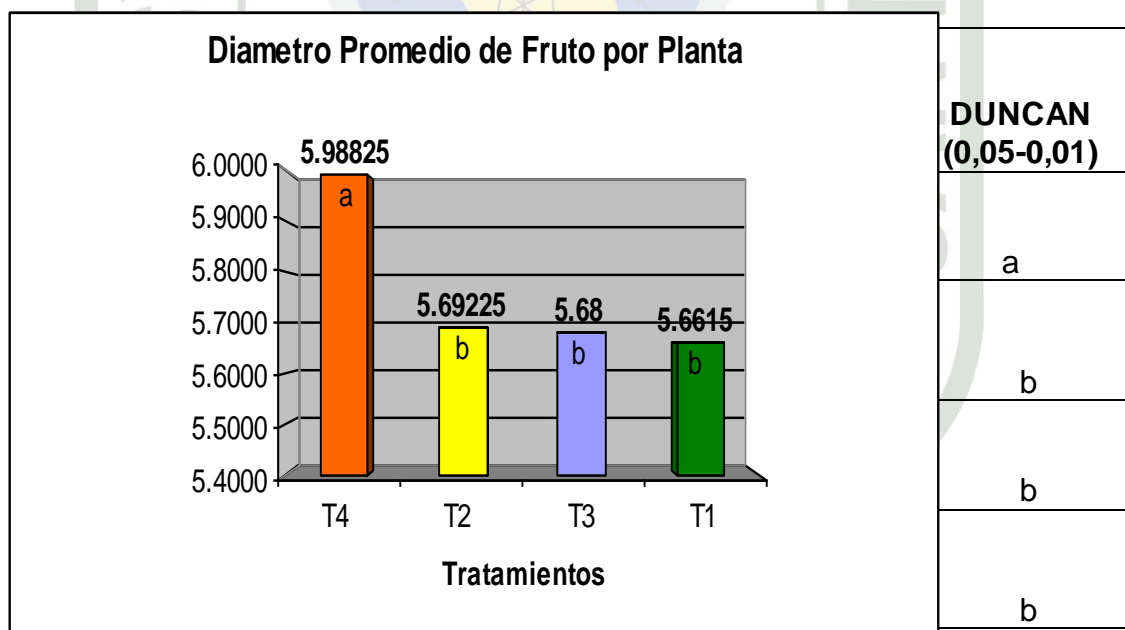
CUADRO N° 13: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL DIÁMETRO PROMEDIO DE FRUTO (cm.)

F de V	G.L	S.C	C.M	F _c	SIGNIF 0.05 -0.01
BLOQUES	3	0.1997235	0.0665745	3.031794423	n.s
TRATAMIENTOS	3	0.2908375	0.096945833	4.414901153	*
ERROR	9	0.197629	0.021958778		
TOTAL	15	0.68819			

$\bar{X} = 5.76$

$R^2 = 71.3\%$

C.V = 2.6%



GRAFICA N° 07: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL DIÁMETRO PROMEDIO DE FRUTO (cm.)

El mayor diámetro lo obtuvo el T4, con aprox. 6 cm., en comparación a los demás.

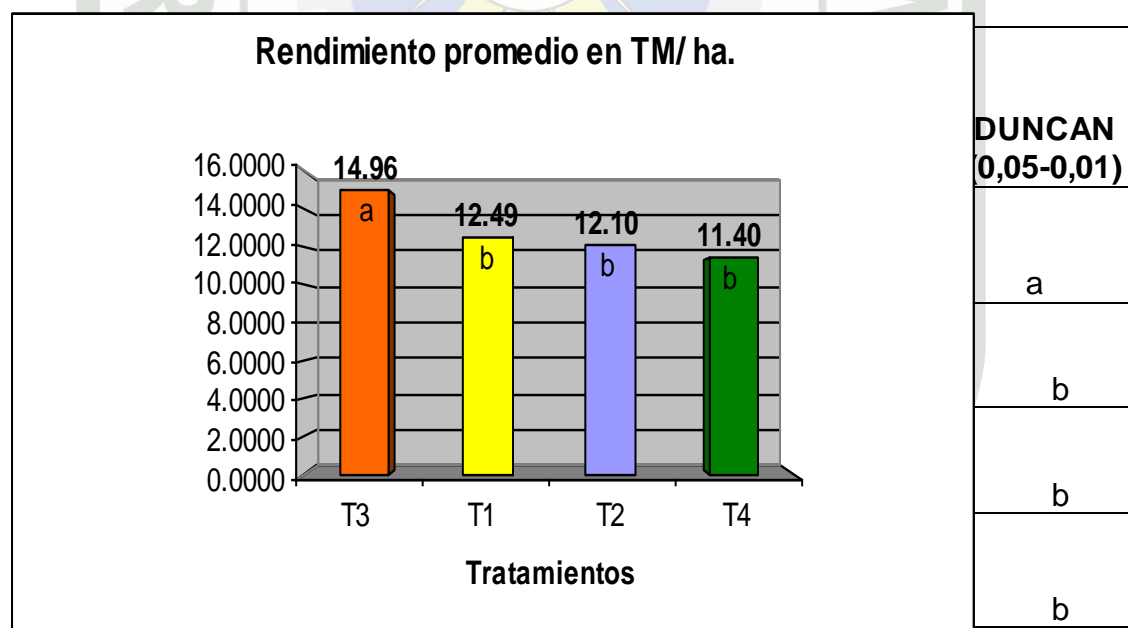
5.8 RENDIMIENTO EN Ton/ha.

CUADRO Nº 14: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO PROMEDIO EN Ton/ha.

F de V	G.L	S.C	C.M	Fc.	SIGNIF 0.05 -0.01
BLOQUES	3	5.650625	1.883541667	0.773808233	n.s
TRATAMIENTOS	3	28.834275	9.611425	3.948625045	*
ERROR	9	21.907075	2.434119444		
TOTAL	15	56.391975			

 $\bar{X} = 12.73$ $R^2 = 61.2\%$

C.V = 12.2%



GRAFICA Nº 08: PRUEBA DE DUNCAN DEL RENDIMIENTO PROMEDIO EN Ton/ha.

El T3 obtuvo el mayor rendimiento, mayor numero de frutos

5.9 ANÁLISIS ECONÓMICO.

CUADRO Nº 15: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS.

TTOS	Rendimiento (Kg. /ha)X peso Promedio frutos	Nº total frutos /ha	Costo de producción (s/.)	Precio de venta (s/.)	Beneficio bruto (s/.)	Beneficio neto (s/.)	Relación b/c
T3	14957.5 x 336.30	44 476	5 451.52	0.25	11 119	5 667.48	2.04
T1	12487.5 x 316.12	39 502	6 086.62	0.25	9 876	3 789.39	1.62
T2	12077.5 x 329.33	36 673	6 528.67	0.25	9 168.25	2 639.58	1.40
T4	11402.5 x 337.52	33 783	3 250.77	0.25	8 445	5 194.98	2.60

El rendimiento del pepinillo Kg. / ha. Varió entre 11 402 a 14 957 Kg. /ha. Los tratamientos que obtuvieron los más altos rendimientos T3 (14 957Kg/ha); T1 (12 487 Kg. /ha); T1 (12 078 Kg. /ha); esto se ha traducido a un mayor costo de producción, pero con un buen rendimiento y beneficio neto, así mismo con buena calidad y cantidad de frutos.

Se consideró el precio de venta entre 20 y 25 soles el ciento, de acuerdo a época de siembra y demanda de mercado, dando por unidad un precio de 25 céntimos / fruto.

VI. DISCUSIÓN.

6.1 PORCENTAJE DE GERMINACION

El **CUADRO Nº 07**, muestra el porcentaje de germinación, el cual no tiene influencia en los demás parámetros evaluados, no influye el nivel germinativo para las demás evaluaciones.

El coeficiente de determinación de 72.14% y el coeficiente de variabilidad de 6,69%, corroboran el grado de confiabilidad y precisión en la toma de datos en campo, encontrándose dentro de los parámetros establecidos por **CALZADA (1970)**.

Esto en parte corrobora lo mencionado por muchos investigadores, mencionando que las cucurbitáceas requieren una adecuada preparación de suelo, y que este perfectamente nivelado, además de que el éxito germinativo depende de la calidad de la semilla **CAMASCA (1994)**

La **Gráfica Nº 01**; detalla la prueba de Duncan para el % de germinación en donde muestra los resultados de los tratamientos T3, T4, T2 y T1 con promedios de germinación de 87,5; 86,98; 86,98 y 85,94 no difieren significancia entre ellos obteniendo estadísticamente similar porcentaje germinativo.

6.2 ALTURA DE PLANTA

El **Cuadro Nº 08**, muestra el análisis de varianza para altura de planta; reportando resultados altamente significativos para los tratamientos evaluados; es decir, cada uno de estos influyen en el tamaño de planta en relación a los demás tratamientos, presenta un coeficiente de determinación de 88,43% y un coeficiente de variabilidad de 1,63 % nos indica la confiabilidad en el diseño para dicho parámetro, además de la buena toma de datos realizados.

La **Gráfica Nº 02**; nos determina la diferencia entre promedios (Duncan), observando que el tratamiento T3, con promedio de altura de 197,55 cm.; supera estadísticamente con respecto a este factor a los tratamientos T1, T2 y T4, con promedios de 187,89 cm.; 185,7 cm. y 180,63 cm., los tratamientos T1 y T2 no presentan diferencia significativa en cuanto a este factor; obteniendo estadísticamente la misma altura; superando al tratamiento T4 (testigo absoluto) que obtuvo el menor promedio de altura 180,63 cm.

El resultado se atribuye a que los tratamientos han sido establecidos en condiciones semejantes; sin embargo la diferencia de sistemas de conducción o manejo y prácticas culturales, fueron diferentes uno de otro tratamiento.

Eso indica que una buena sujeción de la planta determina su mejor crecimiento en relación a otras formas de manejo **CASTILLA y BRETONES (1978)**, por su parte **DELGADO DE LA FLOR (1997)**, nos muestra coincidencia de resultados respecto a los tratamientos fertilizados, para altura de planta, más no para sistemas de conducción o tutoraje en una planta.

Partiendo de lo manifestado por **CAMASCA (1994)** que una buena producción esta relacionado de acuerdo al sistema de siembra utilizado, ello conlleva al distanciamiento entre plantas, entre otros aspectos.

6.3 DIAS A LA FLORACION

En el **Cuadro N° 09**, muestra el análisis de varianza para días a la floración por planta; reportando resultados no significativos para los tratamientos evaluados, un coeficiente de determinación de 72,64 % y un coeficiente de Variabilidad de 1,54 %, que corrobora que el grado de confiabilidad en el diseño empleado y la precisión en la toma de datos realizados en campo están dentro de los parámetros establecidos por **CALZADA (1970)**.

Esta información corrobora lo mencionado por **SOLORZANO (1993)**, que indica que las especies hortícolas crecen bien en climas con temperatura promedio, calido o tropical.

La **Gráfica N° 03**, describe la diferencia entre promedios (Duncan), mostrando que el tratamiento T4 tiene una diferencia en cuanto a este factor con respecto a los tratamientos T3; T1y T2; es decir, los días a la floración fueron en un rango de 28 a 29 días, sin embargo el tratamiento T4 (testigo), mostró un mayor retraso en floración con respecto a los demás tratamientos.

El resultado se atribuye a que los tratamientos han sido establecidos bajo deferentes sistemas de conducción, en base al sistema o diseño empleado de tutoraje fueron diferenciándose uno de otro tratamiento.

6.4. DIAS A LA MADURACION

En el **Cuadro N° 10**, muestra el análisis de varianza para días a la maduración; reportando resultados no significativos para los tratamientos evaluados, con un coeficiente de determinación de 62, 33 % y un coeficiente de variabilidad de 2, 19 %, si bien la confiabilidad en el diseño no esta dentro del rango establecido, hay precisión en la toma de datos puesto que se encuentra en un rango aceptable; sin embargo, la confiabilidad está en campo, encontrándose dentro de los parámetros establecidos por **CALZADA (1970)**.

Esto indica que las especies hortícolas crecen y se desarrollan de acuerdo a la manipulación del sistema a ser conducidos en campo, además de las prácticas culturales, cada factor busca optimizar los niveles de absorción luminosa, ganancia de nutrientes, por ello existe diferencias en algunos parámetros a medir, ya sea maduración, coloración, entre otros. **PIURA ONLINE (2004)**

La **Gráfica N° 04**, detalla la diferencia entre promedios (Duncan) en la cual se muestra que el tratamiento T4, con promedio de días a la maduración de 39 se diferencia con respecto a los tratamientos T2, T1, con promedio de días a la maduración de 38, sin embargo, estos no poseen diferencia significativa, pero se diferencian con respecto al tratamiento T3 con promedio de días a la maduración de 37.

Este cuadro nos detalla que el tratamiento T3 tuvo una ligera precocidad, puesto que el mismo sistema ha influenciado en su desarrollo y por ende la maduración

de frutos es más precoz, además que el tratamiento T4 ha alcanzado la maduración en un tiempo más prolongado con respecto a los demás tratamientos.

6.5. PESO PROMEDIO DE FRUTO POR PLANTA

En el **Cuadro Nº 11**, se muestra el análisis de varianza para el peso promedio de fruto por planta; reportando resultados no significativo para los tratamientos evaluados, con un coeficiente de determinación de 76,11% y el coeficiente de variabilidad de 4,03 %, que corrobora el grado de confiabilidad y precisión de los datos tomados en campo, encontrándose dentro de los parámetros establecidos por **CALZADA (1970)**.

Los tratamientos bajo sistemas de tutoraje poseen un promedio de peso uniforme por fruto durante todas sus tres cosechas, a diferencia del sistema común (testigo), que solo en la primera cosecha obtiene pesos mayores a los demás tratamientos, sin embargo en las siguientes decrece, además su apariencia y presentación distingue en cuanto a calidad, por el hecho de estar en contacto con el suelo.

La **Grafica Nº 05**, detalla la diferencia entre promedios (Duncan) dónde se muestra que los tratamientos T4 T3 y T2 con 337,52 336,30 y 329,33 g. Estadísticamente no tienen diferencia significativa; por lo que son los tratamientos que obtuvieron los mayores pesos de fruto por planta, sin embargo superan estadísticamente al tratamiento T1 con promedio 316,12 g que obtuvo el menor peso de frutos. (316,12 cm).

Tratamientos bajo sistemas de conducción obtienen pesos homogéneos en sus tres etapas de cosecha, además se distinguen del testigo en cuanto a apariencia y distinción de estar más propensos a ser dañados (plagas, enfermedades o labores de manejo).

6.6. LONGITUD PROMEDIO DE FRUTOS

El **Cuadro N° 12**, muestra el análisis de varianza para la longitud promedio de fruto por planta; reportando resultados no significativos para los tratamientos evaluados, con un coeficiente de determinación de 70, 81 % y el coeficiente de variabilidad de 1, 43 %, que corrobora un grado de confiabilidad y precisión de los datos tomados en campo, encontrándose dentro de los parámetros establecidos por **CALZADA (1970)**.

La **Grafica N° 06**, detalla la diferencia entre promedios (Duncan) en la cual se muestra que los tratamientos T3, T1, T2 y T4 con longitudes de 18,49; 18,46; 18,36 y 18,35 cm; no obtuvieron diferencias significativas entre ellos con longitudes estadísticamente iguales; sin embargo el tratamiento T3 es el que alcanza las longitudes más pronunciadas con respecto a los demás tratamientos a nivel individual.

Durante la primera cosecha, el testigo obtuvo mejores respuestas en longitud de fruto, sin embargo en las siguientes decreció.

En los resultados se puede observar que cuando hay condiciones climáticas adecuadas, disponibilidad de agua y buen sistema de tutoraje, la planta asimila mediante las raíces los sustratos que necesita para cumplir su desarrollo hasta la producción de una forma homogénea, los sistemas de conducción hicieron corroborar ese punto, puesto que sus promedio de longitud por fruto fue homogénea en las tres etapas de cosecha.

6.7. DIAMETRO PROMEDIO DE FRUTOS

El **Cuadro N° 13**, refleja el análisis de varianza para el diámetro de frutos; reportando resultados no significativos para los tratamientos evaluados, con un coeficiente de determinación de 71,30% y el coeficiente de variabilidad de 2,63 %, que corrobora el grado de confiabilidad y precisión de los datos tomados en campo, encontrándose dentro de los parámetros establecidos por **CALZADA (1970)**.

La **Grafica N° 07**, detalla la diferencia entre promedios (Duncan) donde muestra que el tratamiento T4 con 5,98 cm. de diámetro supera estadísticamente a los tratamientos T2, T3, y T1 con promedios de 5,69 cm.; 5,68 cm. y 5,66 cm. respectivamente, que obtienen los menores diámetros de frutos; sin embargo, no existe diferencia significativa entre ellos. Estadísticamente poseen el mismo diámetro promedio por fruto/planta.

El tratamiento testigo obtuvo mayores diámetros no uniformes durante las tres etapas de cosecha en relación con los tratamientos bajo sistemas de conducción, debido al contacto con la humedad del suelo, en cierto modo corrobora lo dicho

por **DIRECCION DE AGRICULTURA (2002)**, que el pepinillo requiere de elevados concentraciones de humedad para un mejor desarrollo de fruto, sin embargo dicha humedad facilita la proliferación de hongos y por consecuencia requiere de mayores cuidados, sobre todo en épocas de mayor precipitación.

6.8. RENDIMIENTO EN Ton/ha.

El **Cuadro N° 14**, muestra el análisis de varianza para el rendimiento promedio en Ton/Ha; reportando resultados significativos para los tratamientos evaluados, con un coeficiente de determinación de 61, 3 % y el coeficiente de variabilidad de 12, 24 %, el grado de confiabilidad no se encuentra dentro de los parámetros establecidos, sin embargo la precisión de los datos tomados en campo son aceptables, encontrándose dentro de los parámetros establecidos por **CALZADA (1970)**.

El coeficiente de determinación debajo del parámetro establecido se debió a la influencia de condiciones ambientales adversas, que trajo consigo problemas fitosanitarios.

La **Grafica N° 08**, detalla la diferencia de promedios (Duncan) en la cual se muestra que los tratamientos T3, con rendimientos de 14,96; tiene una diferencia significativa respecto a los tratamientos T1, T2 y T4 con rendimientos de 12,49; 12,08 y 11,40TM/Ha, a su vez estos no obtuvieron diferencias significativas, por lo que estadísticamente tuvieron el mismo rendimiento.

Se puede manifestar que el sistema piramidal o triangular nos proporciona un mejor manejo del cultivo que los demás tratamientos, por su conducción y disposición de guiar mas uniforme y menos tedioso para su manejo posterior.

6.9 ANÁLISIS ECONÓMICO

El **Cuadro N° 15**, muestra el análisis económico de los tratamientos evaluados, el mismo que ha sido construido sobre la base del costo de producción, rendimiento y precio actual del cultivo en el mercado local, los costos de producción del cultivo de pepinillo se incrementan en función de los diferentes materiales empleados aplicados al rendimiento obtenido por cada tratamiento estudiado, el precio es fijado por el comerciante dado a que no existe competencia de producción en la zona, esto depende de la época de siembra y comercialización.

En el tratamiento T3 se utilizo material caña brava y material de amarre (rafia), el costo de producción fue de S/. 5 451.52 nuevos soles, así mismo se han obtenido utilidades de 11 119 nuevos soles; los cuales no superan a los costos de los demás tratamientos.

En el testigo, el costo de producción fue de S/.3 250, 77 nuevos soles siendo la más baja con referencia a los tres primeros tratamientos. Así mismo se han obtenido utilidades de 8 445,09, los cuales no superan a los costos de los demás tratamientos, lógicamente los costos de producción se vieron incrementados por el costo de materiales (cañas, bambú, rafias).

VII. CONCLUSIONES.

- La utilización de sistemas de tutoraje en el cultivo de pepinillo aumentaron significativamente la producción y la calidad de los frutos, habiendo obtenido rendimiento de 14,96 Ton/Ha (T3), 12,49 Ton/ha (T1), 12,08 ton/ha (T2) respectivamente y 11,40 Ton/Ha (T4) en sistema sin tutoraje que resulto con el menor rendimiento.
- Se obtuvo una relación BENEFICIO/COSTO (B/C) de 1.4 a 2.6, resultando el mejor beneficio económico con el T4 (2.60), por el menor costo que ello representa, seguido por el tratamiento T3 (2.06), es decir en la producción de pepinillo, por cada nuevo sol invertido se obtuvo una ganancia de 2.6 nuevos soles y 2.06 nuevos soles que muestra que bajo estas dos formas de sembrío se obtiene rentabilidad.

VIII. RECOMENDACIONES.

- Difundir la importancia del uso de materiales de la zona (caña brava, bambú, entre otros), para fomentar su manejo y utilización en el cultivo de pepinillo, obtener mejor producción y menos costo económico, dejando de lado el utilizar materiales contaminantes no reciclables, una manera de conservar el medio ambiente.
- Realizar siembras con el sistema de tutoraje tipo triangular, debido a su más eficiente manejo, menor disminución de frutos por deterioro y pudrición, además su costo de producción puede disminuir por uso de un solo material (caña brava) que tendría repercusión en la producción final.
- Estudiar y evaluar la demanda de mercado en épocas de enero a marzo, para planificar la cantidad a producir y ofertar a un precio rentable, contrastando el gasto económico que se pueda realizar para dicha producción.

IX. RESUMEN.

El presente trabajo de estudio “Evaluación de tres sistemas de conducción o tutoraje y su efecto en la producción y rendimiento del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Variedad MARKET MORE 76”, fue ejecutada en el Distrito de la Banda de Shilcayo, sector Ahuashiyacu propiedad de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto ubicada a 3. 5 Km. de la ciudad de Tarapoto. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) Determinar el sistema mas adecuado de conducción o tutoraje en la producción de pepinillo (*Cucumis sativus* L.). 2) Determinar la relación beneficio / costo de los tratamientos evaluados.

El diseño empleado fue el de bloques completamente al azar (DBCA) con cuatro (04), repeticiones y cuatro (04) tratamientos, tres (03) de ellas con sistemas diferentes (parral. Espaldera y triangular), y un (01) tratamiento testigo empleando 16 unidades experimentales, el distanciamiento de siembra fue de 1.00 m entre hileras y 0. 40 m entre plantas respectivamente. El tratamiento T3 (sistema triangular) obtuvo el mejor resultado en cuanto a rendimiento en TM/Ha alcanzando un rendimiento de 14, 96 TM/Ha respectivamente, siendo superior a los demás tratamientos que se emplearon otros sistemas de conducción que obtuvieron buena producción pero por debajo del tratamiento indicado. A demás la relación b/c tuvo intervalos de 1, 4 a 2, 04. Todos los tratamientos expresan relaciones b/c superiores a la unidad, que representan valores óptimos de rentabilidad y se recomienda practicar esta actividad por ser rentable.

SUMMARY

This work study "Assessment of three systems of driving or tutoring and its effect on crop production and performance of gherkin (*Cucumis sativus* L.) Variety market more 76", was executed in the Banda district of Shilcayo sector Ahuashiyacu owned by National University of San Martín - Tarapoto located 3.5 km. the city of Tarapoto. The objectives of this study were: 1) To determine the most appropriate system tutoraje driving or in the production of gherkin (*Cucumis sativus* L.). 2) Determine the benefit / cost of the treatments evaluated.

The design was used for block completely at random (DBCA) to four (04), and four repetitions (04) treatments, three (03) of them with different systems (parral, trellis and triangular), and (01) treatment Witness employing 16 experimental units, distancing themselves from sowing was 1.00 m between rows and 0.40 m between plants respectively

The T3 (triangular system) obtained the best result in terms of performance in MT / Ha reaching a speed of 14,96 MT / Ha respectively, being superior to other treatments that were used to drive other systems which received good production but under treatment. Besides the relationship b/c had intervals of 1,6 to 2,8. All treatments express relations b/d above the unit, which represent values optimal profitability and recommends practicing this activity because it is profitable.

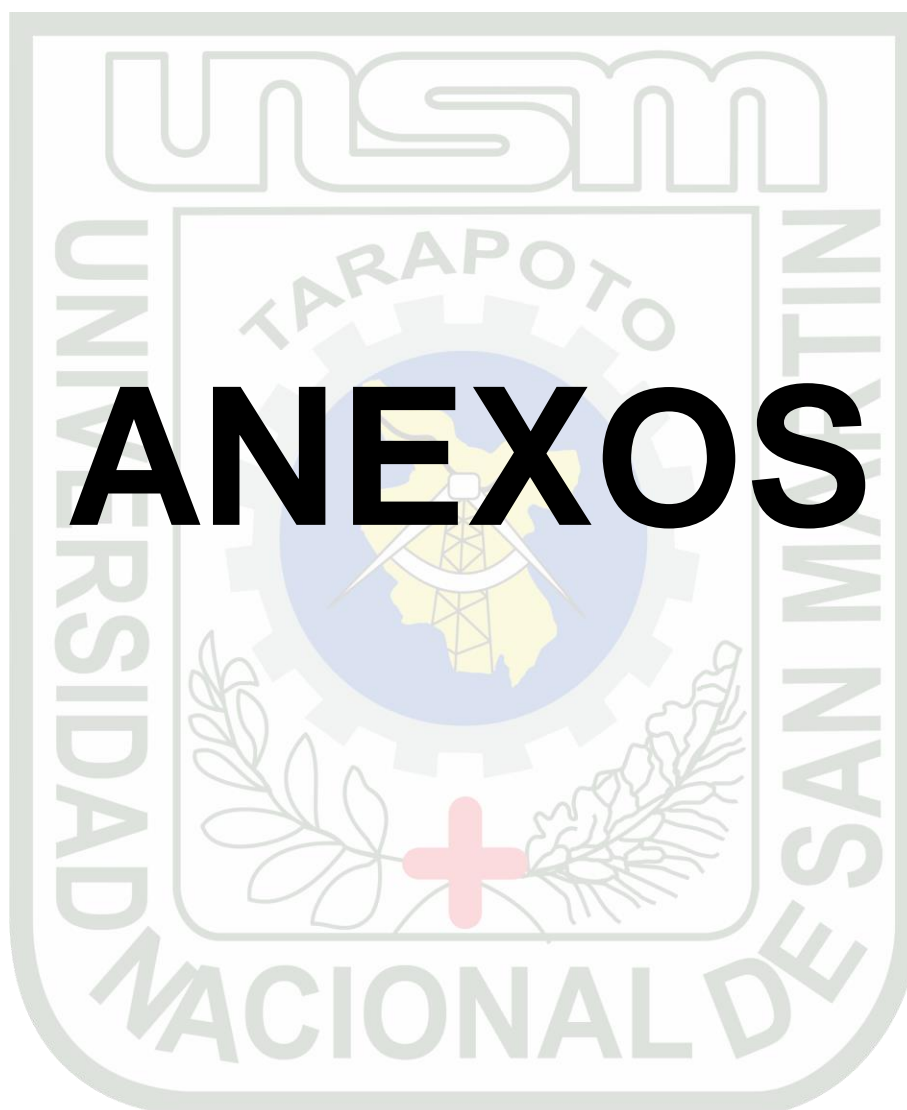
X. BIBLIOGRAFÍA.

1. **AGRONEGOCIOS. 2004.** “Guía Técnica Del Cultivo De Pepinillo. 18 Pág.
2. **ALSINA, G. L. 1997.** “Horticultura General” .Editorial sintes Barcelona España. 456 Pág.
3. **BIBLIOTECA PRÁCTICA, AGRÍCOLA Y GANADERA 1993.** “Práctica de los cultivos” Editorial Océano Difusión, S.A. Impreso en España.
4. **CALZADA, L. 1970.** “Métodos Estadísticos Aplicados a la Investigación.”Universidad Nacional Agraria La Molina UNALM Perú. 178 Pág.
5. **CAMASCA, V. A. 1994.** "Horticultura Practica" Imprenta Comercial Vicente, Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga – Ayacucho. 285 Pág.
6. **CASTILLA, N; BRETONES, F.1978.** "Avance de datos. Cultivo del Pepino tipo Holandés". Edit. Caja Rural de Almería.
7. **CORNEJO, Q.1999.** “Efecto de la Poda en el cultivo de Pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Variedad pot en dos Sistemas de conducción”, Parcela agrícola “La Cruz” Universidad Nacional De Tumbes. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo.
8. **DELGADO DE LA FLOR, B. F. 1993.** “Cultivos hortícolas – datos básicos “Universidad Nacional Agraria “la Molina “, Lima –Perú. 105 Pág.
9. **DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA, 1991.** Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Ministerio agricultura-San José – Costa Rica.

10. **DIRECCIÓN DE AGRICULTURA, 2002.** “cultivo de pepinillo” Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, Maca Colombia. 18 Pág.
11. **FAO, 1996.** Declaración de Roma Sobre la Seguridad Alimentaria y Plan De Acción de la Cumbre Mundial Sobre la Alimentación.
12. **HOLDRIDGE, R. L. 1975.** “Ecología basada en zonas de vida “Centro Científico Tropical. San José – Costa Rica IICA. 216 Pág.
13. **HOLLE y MONTES, A. 1995.** ” Manual de enseñanza para la producción de hortalizas IICA. Primera edición, San José de Costa Rica. 224 Pág.
14. **HORTUS, 2005.** “Programa Nacional del Maíz” Instituto Nacional de investigación y promoción agropecuaria (INIPA) Suc. Hortus S.A. – Tarapoto. 20 Pág.
15. **LERENA, G. A. 1980.** “Enciclopedia de la huerta” Editorial Mundo Técnico” Séptima Edición, Buenos Aires Argentina, 392 Pág.
16. **MARZOCCA, A. 1985.** “Taxonomía vegetal “, EDICION IICA .San José – Costa Rica. 263 Pág.
17. **MONCADA, M. 1990.** “Manejo y conservación de suelos “UNSM - Fagro – TARAPOTO. 94 Pág.
18. **PARSONS, B .D. 1989.** “CUCURBITACEAS” Segunda edición, Ediciones Culturales S.A. México, 56 Pág.
19. **PELAEZ, R.J. 2009.** Información oral no redactada de experiencias en campo en siembra y producción de pepinillo bajo sistemas de espalderas. Tarapoto.

20. **PIURA ONLINE, 2004.** “Ficha Técnica de los Cultivos”. Hortalizas. www.piuraonline.com.
21. **SEMILLERA GUASCH, 2000.** “Semillas y Hortalizas”. Buenos Aires – Argentina. [/www.guasch.com.ar](http://www.guasch.com.ar).
22. **SOLÓRZANO, H. A 1993.** “Separatas de Olericultura sobre Origen y Evolución – Prácticas culturales. UNSM- Fagro- Tarapoto s/p.
23. **SALDAÑA, L 1992.** “Guía moderna de la medicina natural” Publicaciones Asmidos, Primera Edición, tomo I, 123 Pág.
24. **TAFUR, N. 1992.** “Comparativo de cinco distanciamientos de siembra en el cultivo de Pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Variedad marketmore 76 en el valle de tumbes” Ex. Estación Agropecuaria “Los Cedros”-Tumbes. Tesis presentada para Obtener el Título de Ingeniero Agrónomo. 64 Pág.
25. **VELASCO, P. 2004.** “Estudio Comparativo de Tres Densidades de Siembra de un Híbrido de Pepino con Dos Clases de Tutores” (Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral) Campo Experimental de Enseñanza Agropecuaria – ESPOL” (CENAE) Prov. del Guayas - Ecuador.
26. **ZEVALLOS S. M. 1984** “Manual de horticultura para el Perú “, ediciones Manfer, impreso en Barcelona- España
27. **INFOAGRO, 2008.**”HORTALIZAS/ PEPINO3” Información patrocinada por Productos agrinova. San José. COSTA RICA. <http://www.infoagro.com>.
- 28----- **BUSCAGRO, 2009.** Cultivo del pepinillo/ Sep 2009. ESPAÑA. 8 Pág.

ANEXOS



CUADRO N° 16: Costo de Producción Para 01 Hectárea de pepinillo- sistema en espaldera (T1)

Variedad : Market more 76
Densidad de siembra : 0.40m x 1.0 m
Época de siembra : todo el año
Periodo vegetativo : 60- 75 días

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
COSTO DIRECTO				
1. Preparación. Del Terreno				
Desmalezado	Jornal	10	10,00	100,00
Quema y limpieza	Jornal	04	10,00	40,00
Alineamiento	Jornal	02	10,00	20,00
Removido de suelo(moto cultor)	H/M	08	50,00	400,00
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	10	10,00	100,00
2. Mano de obra				
Espalderamiento	Jornal	10	10,00	100,00
Siembra	Jornal	08	10,00	80,00
Resiembra	Jornal	02	10,00	20,00
Desahije	Jornal	03	10,00	30,00
Poda y deschuponado	-	-	-	-
Ordenamiento de guías	Jornal	15	8,00	120,00
Deshierbos	Jornal	10	10,00	100,00
Riego	Jornal	15	10,00	150,00
Cosecha(3)	Jornal	10	10,00	100,00
Control fitosanitario	Jornal	03	10,00	30,00
Clasificación .y envasado	Jornal	02	10,00	20,00
3. Materiales e Insumos				
Semilla	Kg	02	50,00	100,00
Humus de lombriz	Kg.	2000	0,20	400,00
Fungicida cortine	Lt	1	40,00	40,00
Foliar(power fértil)NPK	Lt	0.5	20,00	20,00
Materiales				
Lampa	Unidad	10/3	10,00	33,33
Palana	Unidad	5/3	25,00	41,66
Machete de punta ancha	Unidad	10/3	12,00	40,00
Caña brava	unidad	1422/3	1,00	474
Alambre negro N° 16	Kg	20/3	5,00	33,33
Postes de bambú	Unidad	2844/3	1,50	1422
Rafia	unidad	711	8,00 x docena	474
Regadera	Unidad	5/3	25,00	41,66
Rastrillo	Unidad	10/3	15,00	50,00
wincha	Unidad	01	35,00	35,00
Mochila fumigadora	Unidad	1/6	200,00	33,33
Balanza(Romana)	Unidad	1/6	30,00	5,00
Análisis de suelo	Unidad	01	35,00	35,00
4.Transporte	T	03	10,00	30,00
TOTAL DE COSTO DIRECTOS				4718,31
Gastos financieros (3,5% mensual				990,81
Gastos Administrativos (8%)				377,46
TOTAL DE COSTO INDIRECTOS				1368,31
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN				6086,62

CUADRO N° 17: Costo de Producción Para 01 Hectárea de pepinillo – sistema en parral (T2)

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
COSTO DIRECTO				
1. Preparación. Del Terreno				
Desmalezado	Jornal	10	10,00	100,00
Quema y limpieza	Jornal	04	10,00	40,00
Alineamiento	Jornal	02	10,00	20,00
Removido de suelo(moto cultor)	H/M	08	50,00	400,00
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	10	10,00	100,00
2. Mano de obra				
Espalderamiento	Jornal	10	10,00	100,00
Siembra	Jornal	08	10,00	80,00
Resiembra	Jornal	02	10,00	20,00
Desahije	Jornal	03	10,00	30,00
Poda y deschuponado	-	-	-	-
Ordenamiento de guías	Jornal	15	8,00	120,00
Deshierbos	Jornal	10	10,00	100,00
Riego	Jornal	15	10,00	150,00
Cosecha(3)	Jornal	10	10,00	100,00
Control fitosanitario	Jornal	03	10,00	30,00
Clasificación .y envasado	Jornal	02	10,00	20,00
3. Materiales e Insumos				
Semilla	Kg.	02	50,00	100,00
Humus de lombriz	Kg.	2000	0,20	400,00
Fungicida curtine	Lt	1	40,00	40,00
Foliar(power fértil)NPK	Lt	0.5	20,00	20,00
Materiales				
Lampa	Unidad	10/3	10,00	33,33
Palana	Unidad	5/3	25,00	41,66
Machete de punta ancha	Unidad	10/3	12,00	40,00
Caña brava	unidad	3750/3	1,00	1250,00
Alambre negro N° 16	Kg.	02	5,00	10,00
Postes de bambú	-	3750/3	1,00	1250,00
Rafia	unidad	355	8,00 x docena	236
Regadera	Unidad	5/3	25,00	41,66
Rastrillo	Unidad	10/3	15,00	50,00
wincha	Unidad	01	35,00	35,00
Mochila fumigadora	Unidad	1/6	200,00	33,33
Balanza(Romana)	Unidad	1/6	30,00	5,00
Análisis de suelo	Unidad	01	35,00	35,00
4. Transporte	T	03	10,00	30,00
TOTAL DE COSTO DIRECTOS				5060,98
Gastos financieros (3,5% mensual				1062,81
Gastos Administrativos (8%)				404,88
TOTAL DE COSTO INDIRECTOS				1467,69
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN				6528,67

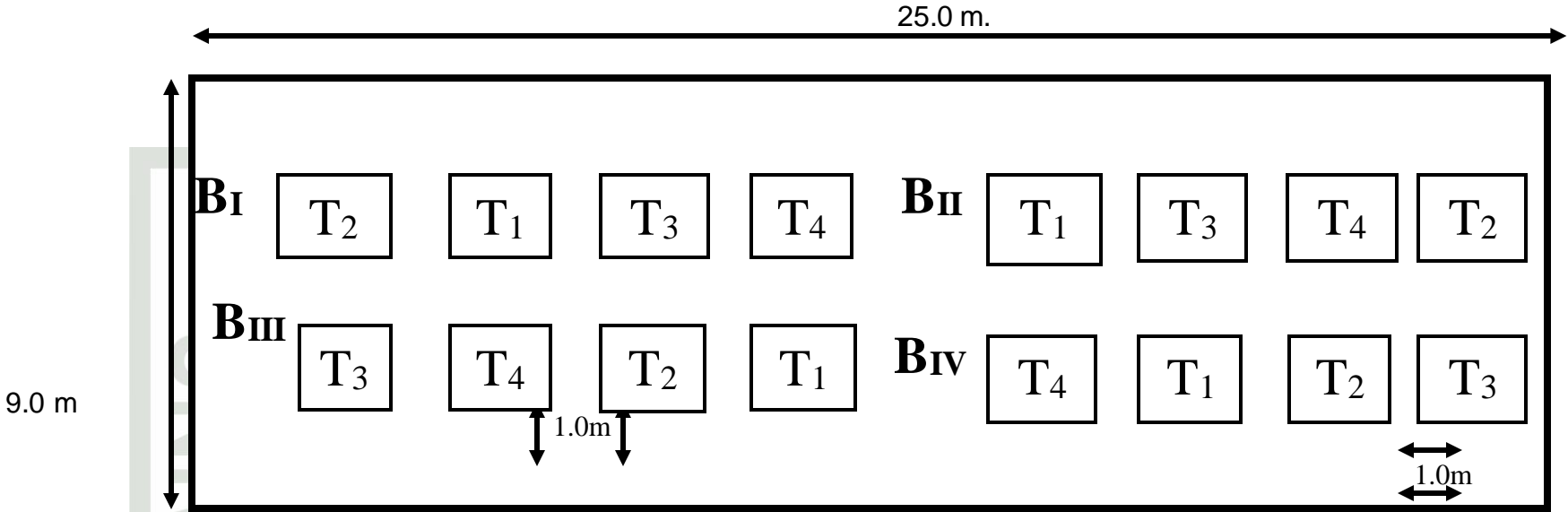
CUADRO N° 18: Costo de Producción Para 01 Hectárea de pepinillo- sistema triangular (T3)

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
COSTO DIRECTO				
1. Preparación. Del Terreno				
Desmalezado	Jornal	10	10,00	100,00
Quema y limpieza	Jornal	04	10,00	40,00
Alineamiento	Jornal	02	10,00	20,00
Removido de suelo(moto cultor)	H/M	08	50,00	400,00
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	10	10,00	100,00
2. Mano de obra				
Espalderamiento	Jornal	10	10,00	100,00
Siembra	Jornal	08	10,00	80,00
Resiembra	Jornal	02	10,00	20,00
Desahije	Jornal	03	10,00	30,00
Poda y deschuponado	-	-	-	-
Ordenamiento de guías	Jornal	15	8,00	120,00
Deshierbos	Jornal	10	10,00	100,00
Riego	Jornal	15	10,00	150,00
Cosecha(3)	Jornal	10	10,00	100,00
Control fitosanitario	Jornal	03	10,00	30,00
Clasificación .y envasado	Jornal	02	10,00	20,00
3. Materiales e Insumos				
Semilla	Kg.	02	50,00	100,00
Humus de lombriz	Kg.	2000	0,20	400,00
Fungicida curtine	Lt	1	40,00	40,00
Foliar(power fértil)NPK	Lt	0.5	20,00	20,00
Materiales				
Lampa	Unidad	10/3	10,00	33,33
Palana	Unidad	5/3	25,00	41,66
Machete de punta ancha	Unidad	10/3	12,00	40,00
Caña brava	unidad	4266/3	1,00	1422,00
Alambre negro N° 16	Kg.	02	5,00	10,00
Postes de bambú	-	0,00	0,00	0,00
Rafia	unidad	711	8,00 x docena	474
Regadera	Unidad	5/3	25,00	41,66
Rastrillo	Unidad	10/3	15,00	50,00
wincha	Unidad	01	35,00	35,00
Mochila fumigadora	Unidad	1/6	200,00	33,33
Balanza(Romana)	Unidad	1/6	30,00	5,00
Análisis de suelo	Unidad	01	35,00	35,00
4. Transporte	T	03	10,00	30,00
TOTAL DE COSTO DIRECTOS				4225,98
Gastos financieros (3,5% mensual				887,46
Gastos Administrativos (8%)				338,08
TOTAL DE COSTO INDIRECTOS				1225,54
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN				5451,52

CUADRO N° 19: Costo de Producción Para 01 Hectárea de pepinillo- testigo (T4)

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
COSTO DIRECTO				
1. Preparación. Del Terreno				
Desmalezado	Jornal	20	10,00	200,00
Quema y limpieza	Jornal	04	10,00	40,00
Alineamiento	Jornal	02	10,00	20,00
Removido de suelo(moto cultor)	H/M	08	50,00	400,00
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	10	10,00	100,00
2. Mano de obra				
Espalderamiento	Jornal	10	10,00	100,00
Siembra	Jornal	08	10,00	80,00
Resiembra	Jornal	02	10,00	20,00
Desahije	Jornal	03	10,00	30,00
Poda y deschuponado	-	-	-	-
Ordenamiento de guías	Jornal	15	8,00	120,00
Deshierbos	Jornal	10	10,00	100,00
Riego	Jornal	15	10,00	150,00
Cosecha(3)	Jornal	20	10,00	200,00
Control fitosanitario	Jornal	03	10,00	30,00
Clasificación .y envasado	Jornal	02	10,00	20,00
3. Materiales e Insumos				
Semilla	Kg	02	50,00	100,00
Humus de lombriz	Kg	2000	0,20	400,00
Fungicida curtine	Lt	02	40,00	80,00
Foliar(power fértil)NPK	Lt	01	20,00	40,00
Materiales				
Lampa	Unidad	10/3	10,00	33,33
Palana	Unidad	5/3	25,00	41,66
Machete de punta ancha	Unidad	10/3	12,00	40,00
Caña brava	-	-	-	-
Alambre negro N° 16	-	-	-	-
Postes de bambú	-	-	-	-
Rafia	-	-	-	-
Regadera	Unidad	5/3	25,00	41,66
Rastrillo	Unidad	10/3	15,00	50,00
wincha	Unidad	01	35,00	35,00
Mochila fumigadora	Unidad	1/6	200,00	33,33
Balanza(Romana)	Unidad	1/6	30,00	5,00
Análisis de suelo	Unidad	01	35,00	35,00
4. Transporte	T	03	10,00	30,00
TOTAL DE COSTO DIRECTOS				2519,98
Gastos financieros (3,5% mensual				529,19
Gastos Administrativos (8%)				201,60
TOTAL DE COSTO INDIRECTOS				730,79
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN				3250,77

GRAFICA Nº 09: CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

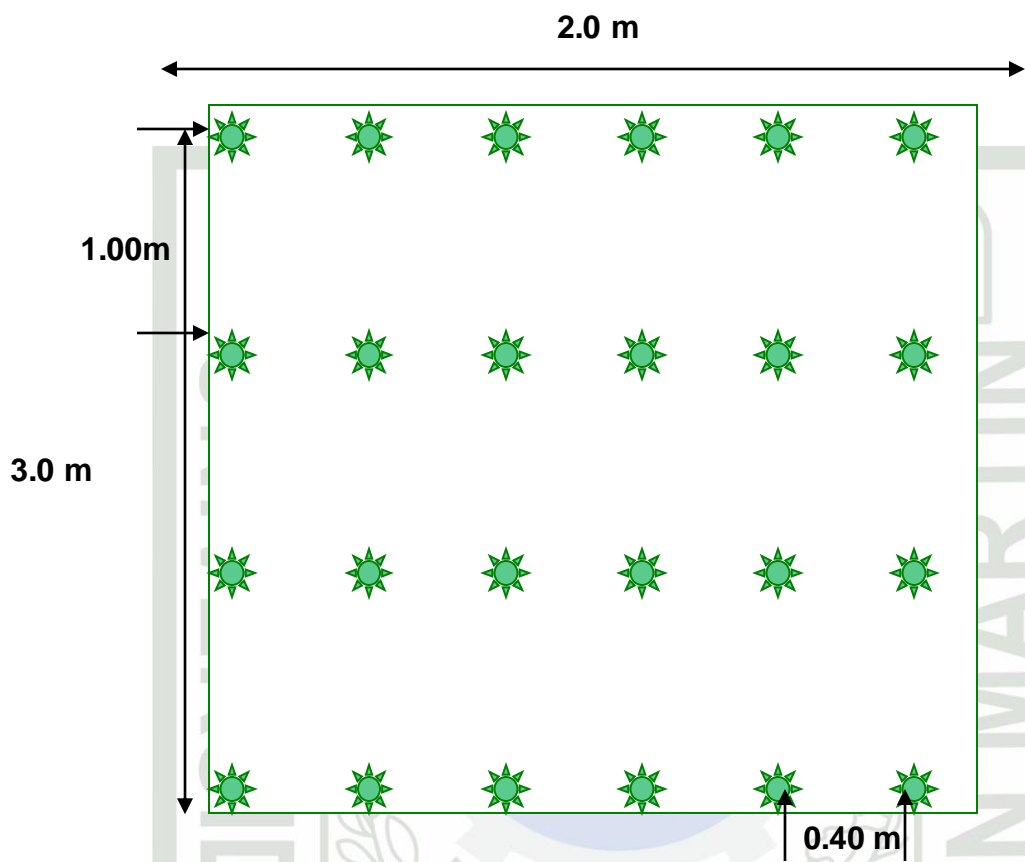


Área Experimental : 225.0m²
Ancho del área : 9.0m
Largo del área : 25.0m
Distancia entre bloques : 1.0m
Distancia entre unidades : 1.0m

Unidad experimental

T ...

GRAFICA Nº 10: UNIDAD EXPERIMENTAL



Golpe en cada unidad	:	
Área de la unidad experimental	:	6.0m ²
Largo de la unidad	:	3.0m
Ancho de la unidad	:	2.0m
Total de golpes por unidad	:	24
Distanciamiento entre golpes	:	0.40m x 0.40m.
Distanciamiento entre hileras	:	1.0m x 1.0m
Distancia entre unidades	:	1.0m

Unidad experimental : T ...